

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 782**

51 Int. Cl.:

F03G 7/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2014 E 14160926 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2784312**

54 Título: **Actuador**

30 Prioridad:

27.03.2013 IT TO20130255

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

30.10.2017

73 Titular/es:

ELTEK S.P.A. (100.0%)

Strada Valenza, 5A

15033 Casale Monferrato (AL), IT

72 Inventor/es:

GAJ, RENATO y

GADINI, COSTANZO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 639 782 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

Actuador.

5 Desde un punto de vista general, la presente invención se refiere a un dispositivo actuador con posiciones de trabajo estables; en particular un dispositivo actuador térmico y/o electrotérmico con posiciones de trabajo angulares estables.

10 Tal como se conoce, con el fin de controlar algunos componentes de aparatos en general, tales como electrodomésticos, automatismos, vehículos, acondicionadores y similares, cuyo funcionamiento se controla o bien de manera remota (por medio de unidades de control o controles remotos) o bien de manera manual, se utilizan actuadores que pueden ser de varias clases: electromecánicos, termoeléctricos, magnéticos, hidráulicos, etc.

15 Algunos de estos actuadores son sistemas que pueden definirse esencialmente como sistemas de cilindro pistón, en los que una parte móvil (o bien el cilindro o bien el pistón, como puede ser el caso) se mueve linealmente y ejerce una fuerza sobre un elemento mecánico que va a controlarse.

20 Esta última puede ser de cualquier clase, forma y tamaño, por ejemplo la puerta que cierra un depósito, la compuerta de una válvula, la aleta de un sistema de ventilación, etc.

25 En esta descripción y en las reivindicaciones adjuntas, se hará referencia habitualmente, por simplicidad, a actuadores térmicos o electrotérmicos, o termoactuadores, que se comentarán brevemente más adelante, entendiéndose que la invención puede aplicarse también a otros tipos de actuadores, en particular los térmicos, dado que es compatible con los mismos.

30 A la luz de esta introducción, la presente invención se refiere, desde un punto de vista más particular, a dispositivos actuadores térmicos o termoactuadores o actuadores termoeléctricos con posiciones de trabajo angulares estables, siendo estas últimas posiciones tomadas en estados de funcionamiento específicos; en particular, posiciones angulares mantenidas en ausencia de excitación térmica y/o energía eléctrica, por ejemplo para cerrar o abrir puertas, aletas, válvulas y similares, tal como se mencionó anteriormente.

35 Con el fin de mantener estos estados estables, se emplean habitualmente elementos de tope, es decir elementos tales como protuberancias, protuberancias o percutores, que detienen físicamente el desplazamiento de la parte móvil del actuador, en el que, sin embargo, en tal estado este último debe mantenerse siempre operativo mediante energía eléctrica suministrada al mismo o de otro modo, de modo que puede ejercer la fuerza necesaria para controlar el elemento con el que está asociado.

40 Un ejemplo de un dispositivo actuador conocido diseñado como se explicó hasta el momento se describe en la patente US nº 7.063.092, cuyo titular es el mismo solicitante de la presente solicitud.

45 Este dispositivo utiliza un termoactuador o actuador termoeléctrico monoestable conocido *per se*, tal como un actuador con un cuerpo metálico, que comprende una cera u otro material expandible térmicamente, y un árbol o pistón móvil insertado de manera deslizante, que se mueve mediante la cera que se expande cuando se calienta mediante una resistencia eléctrica, sometido a la reacción elástica de un resorte para volver a colocar el árbol o pistón móvil cuando se detiene la excitación o el suministro eléctrico.

50 Una cremallera está asociada con dicho actuador termoeléctrico lineal monoestable conocido, que se engrana con un piñón cuyas rotaciones, comunicadas mediante el movimiento lineal alternante de la cremallera, se utilizan para abrir y cerrar la puerta de un dispensador de agente de lavado de un electrodoméstico, tal como un lavavajillas o similar.

55 En particular, el dispensador se abre en el final de la carrera de avance del pistón del termoactuador, y este estado se mantiene durante un intervalo de tiempo preestablecido, para permitir que el agua de lavado del lavavajillas limpie el compartimento del dispensador de todos los residuos de los agentes contenidos en el mismo.

60 Durante este intervalo de tiempo, el termoactuador o actuador termoeléctrico se impulsa eléctricamente para ejercer la fuerza requerida para mantener el dispensador abierto, y sólo al final de este intervalo se desenergiza con el fin de cerrar el dispensador.

65 Como puede entenderse fácilmente, una solución de este tipo, aunque eficaz a la hora de abrir y cerrar el dispensador, no es igualmente eficaz desde el punto de vista energético, por que el actuador termoeléctrico continúa absorbiendo corriente eléctrica a lo largo de todo el tiempo de actuación, es decir mientras se mantenga en una segunda posición distinta de una primera posición inactiva.

5 Esto puede no ser satisfactorio debido a que, como es el caso de los electrodomésticos más recientes, por ejemplo, deben cumplirse condiciones muy restrictivas en lo que se refiere a consumo de energía; lo mismo se aplica al caso en el que tiene que ejercerse una gran fuerza en el elemento controlado por el actuador, dado que la gran cantidad de energía requerida por el actuador durante largos periodos de tiempo puede resultar costosa y/o dañina, dando como resultado el riesgo de fallo prematuro del propio actuador.

10 De hecho, considérese que la presión interna de algunas versiones de termoactuadores pueden ascender a algunos cientos de bar, o incluso superar 1.000 bar, dando como resultado que la estructura está sometida a grandes tensiones mecánicas aumentadas adicionalmente por las tensiones térmicas concurrentes, que pueden variar dependiendo del tiempo de energización o calentamiento del actuador.

Por tanto, el problema técnico que es la base de la invención es proporcionar un dispositivo actuador que supera los inconvenientes que afectan a los conocidos en la técnica, tal como se mencionó anteriormente.

15 El documento EP 1 640 493 A2 se considera que es la técnica anterior más próxima de la materia objeto según la reivindicación 1 y da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación.

20 Una idea para solucionar este problema es proporcionar un dispositivo actuador termoelectrónico o térmico asociado con medios para detener y/o enganchar y/o mantener el elemento adaptado para determinar un movimiento de rotación o angular, en el que el actuador ejerce o transmite una fuerza; preferentemente, dicho elemento es un piñón o de cualquier modo un elemento giratorio o angularmente móvil, en el que dicho elemento puede ser también o comprender una cremallera o un elemento deslizante, tal como un elemento que se mueve o se desliza a lo largo de una trayectoria lineal o curvada, preferentemente asociada con un elemento giratorio o angularmente móvil.

25 Debe considerarse que dicho elemento móvil, dotado de unos medios de detención y/o de enganche y/o de retención, también está dotada de medios de acoplamiento adaptados para transmitir o recibir movimiento, tales como los dientes de dicho piñón y/o de dicha cremallera, u otros medios de transmisión o acoplamiento entre elementos giratorios y elementos deslizantes o elementos que se mueven linealmente, tales como superficies adaptadas para acoplarse entre sí por fricción, por ejemplo elementos giratorios y deslizantes compuestos por material rígido, cubiertos o asociados con superficies de acoplamiento elastoméricas respectivas.

35 Las características principales del dispositivo actuador según la invención se exponen específicamente en las reivindicaciones adjuntas a esta descripción.

Objetivos y características adicionales de la invención, así como los efectos y las ventajas que se derivan de los mismos, se volverán más evidentes a partir de la siguiente descripción que se refiere a algunos ejemplos de formas de realización preferidos pero no limitativos, tal como se muestra en los dibujos adjuntos, en los que:

40 las figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva de un dispositivo actuador según la invención, respectivamente con y sin la cubierta superior;

la figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo de la figura 2 desde un ángulo diferente;

45 la figura 4 muestra en detalle la carcasa de alojamiento y la cubierta del dispositivo de las figuras anteriores;

las figuras 5a-5d son vistas parcialmente en sección que muestran desde arriba el funcionamiento del dispositivo de las figuras anteriores, en estados de funcionamiento respectivos;

50 la figura 6 es una vista en despiece ordenado del dispositivo de las figuras anteriores;

la figura 7 es una vista en planta del dispositivo de las figuras anteriores;

55 las figuras 8, 9 y 10 son vistas en sección a lo largo de las líneas AA, B-B y C-C de la figura 7, respectivamente;

la figura 11 es una vista en perspectiva de una segunda forma de realización del dispositivo actuador de la invención, con una parte del mismo retirada por motivos de claridad;

60 las figuras 12 y 13 son vistas en perspectiva, desde diferentes puntos de vista, de algunos detalles de la forma de realización de la figura 11 en un primer estado de funcionamiento;

65 las figuras 14 y 15 son vistas en perspectiva, desde diferentes puntos de vista, de algunos detalles de la forma de realización de la figura 11 en un segundo estado de funcionamiento;

las figuras 16-22 muestran etapas de funcionamiento consecutivas respectivas de un detalle de la segunda forma de realización del dispositivo de la figura 11;

5 las figuras 23-29 son vistas ampliadas de un detalle de las figuras 16-22 en etapas de funcionamiento correspondientes;

las figuras 30 y 31 muestran algunos detalles ampliados del dispositivo de la figura 11 desde diferentes ángulos;

10 la figura 32 es una vista en despiece ordenado de la forma de realización del dispositivo de las figuras 11-31;

la figura 33 es una vista desde un ángulo diferente de un detalle de la figura 32;

15 la figura 34 es una vista en perspectiva de una tercera forma de realización del dispositivo según la invención;

la figura 35 es una vista en perspectiva de algunos detalles del dispositivo de la figura 34;

la figura 36 es una vista en planta del dispositivo de la figura 34;

20 la figura 37 es una vista en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 36;

la figura 38 es una vista en planta del dispositivo de la figura 34 sin la cubierta;

25 las figuras 39 y 40 muestran algunos detalles ampliados del dispositivo de la figura 34, desde puntos de vista respectivos;

las figuras 41-44 muestran los detalles de las figuras 35, 39 y 40 durante etapas de funcionamiento consecutivas respectivas;

30 la figura 45 es una vista en perspectiva de una forma de realización adicional del dispositivo actuador según la invención;

la figura 46 es una vista en planta del dispositivo actuador de la figura 45, sin la cubierta;

35 la figura 47 es una vista en perspectiva que muestran algunas partes del dispositivo de la figura 45;

la figura 48 es una vista en planta de la figura 47;

40 las figuras 49-53 son vistas en perspectiva desde ángulos respectivos de algunos detalles del dispositivo de la figura 45;

la figura 54 es una vista en despiece ordenado del dispositivo de la figura 45;

45 la figura 55 es una vista en perspectiva de una variante adicional del dispositivo según la invención;

la figura 56 muestra la variante del dispositivo de la figura 55, con una parte retirada para hacer visibles las partes internas;

50 las figuras 57 y 58 muestran una vista en planta y una vista lateral del dispositivo de la figura 56;

las figuras 59 y 60 muestran detalles respectivos del dispositivo de la figura 55;

la figura 61 es una vista en despiece ordenado del dispositivo de la figura 55.

55 Con referencia a los dibujos enumerados anteriormente, debe señalarse que términos tales como "alto", "bajo", "superior", "lateral" y similares, mencionados en la descripción, se refieren a las disposiciones mostradas en los dibujos no limitativos adjuntos, y como tal presentan un carácter no limitativo y a modo de ejemplo; además, cualquier forma, estructura o característica especial descrita en la presente memoria puede combinarse de manera apropiada en uno o más "realizaciones", incluso diferentes de las ilustradas y/o descritas, y las referencias utilizadas en la presente memoria tienen sólo como objetivo una mayor claridad y conveniencia, sin
60 limitar el alcance de protección de la invención.

En esta descripción, definiciones tales como "forma de realización" y similar indican que por lo menos una configuración, estructura o característica particular descrita en relación con esta forma de realización o ejemplo específica están comprendidas en por lo menos una implementación posible de la invención; por tanto, frases
65

tales como "en una forma de realización" y similares, que pueden aparecer varias veces en esta descripción, no se referirán necesariamente a la misma forma de realización o implementación de la invención.

5 Con referencia específica a las figuras 1 a 10, se muestra una primera forma de realización del dispositivo actuador según la invención, designado en su totalidad por el número de referencia 1.

10 El dispositivo comprende una carcasa o parte de alojamiento externa 2 para disponer por lo menos algunos de sus componentes, que incluyen un actuador térmico o electrotérmico 3, a continuación en la presente memoria denominado también, para mayor brevedad, termoactuador.

15 En un ejemplo preferido, el termoactuador 3 comprende un conjunto térmico 31 que presenta un cuerpo metálico y/o térmicamente conductor, con una cámara interna 31b que contiene un material M expandible térmicamente (tal como, por ejemplo, cera) y un elemento de empuje 31a, que está adaptado para mover un árbol o vástago 32 que sale del alojamiento externo 2, en el que están montados elementos para cerrar y sellar el alojamiento 30.

20 Preferentemente, dicho elemento de empuje 31a está compuesto por metal y está por lo menos parcialmente en contacto con dicho material M expandible.

25 Preferentemente, el termoactuador 3 comprende además un alojamiento aislante 30 y un elemento de empuje adicional, sustancialmente con forma de un árbol o vástago 32, por ejemplo compuesto por material plástico aislante, que también está asociado o equipado con un calentador eléctrico 38, normalmente constituido por una resistencia de coeficiente de temperatura positivo (PTC), impulsada eléctricamente a través de por lo menos un terminal eléctricamente conductor 34, 35.

30 Cuando existe tensión a lo largo de los terminales de potencia, la corriente que discurre a través del calentador eléctrico 38 genera calor y provoca que el material expandible térmicamente se expanda en la cámara 31b: tal expansión provoca, a su vez, que el elemento de empuje 31a se mueva linealmente hacia el exterior de su cuerpo 31, para mover el árbol o vástago 32 hasta una segunda posición de trabajo predeterminada, que está definida generalmente por un elemento de tope mecánico.

35 Cuando ya no se suministra con energía eléctrica, el calentador 38 se enfría y el material expandible térmicamente se contrae de nuevo, provocando de este modo que el elemento de empuje 31a retorne al interior del cuerpo 31, es decir a la posición inactiva inicial, posiblemente con la ayuda de un elemento de retorno elástico, tal como un resorte 33; el resorte 33 actúa preferentemente sobre dicho vástago 32, que a su vez coopera con dicho elemento de empuje 31a.

40 El vástago 32 presenta preferentemente una forma alargada y está asociado con dicho resorte 33, lo que es útil para garantizar el retorno elástico del elemento de empuje 31a y/o del conjunto térmico 31 y/o del actuador 3 al estado inactivo cuando se deja de excitar térmicamente y/o se desconecta eléctricamente y la cera en el mismo se ha enfriado y contraído; para este fin, el resorte 33 empuja preferentemente dicho vástago 32, que a su vez empuja el elemento de empuje 31a hacia el interior de la cámara 31b.

45 El termoactuador 3 es del tipo lineal monoestable, queriendo decir con esto que permite obtener un desplazamiento hasta una posición de trabajo final sólo mientras permanezca impulsado eléctricamente y/o excitado térmicamente, mientras que cuando se detiene dicha energía eléctrica y/o excitación térmica stop volverá a su posición inactiva normal.

50 Las ventajas más importantes ofrecidas por una tipología de actuadores de este tipo son la gran fuerza o potencia operativa que pueden desarrollar a pesar de sus pequeñas dimensiones, bajo coste, bajo consumo y tranquilidad en el funcionamiento.

55 Tal como puede verse claramente en la figura 6, el actuador 3 comprende un alojamiento de sí mismo constituido por dos medios cuerpos externos 30a, 30b que alojan el conjunto térmico 31, que contiene la cera o material expandible; preferentemente, también aloja un elemento de calentamiento eléctrico o resistencia PTC 38, por lo menos parte de los terminales de potencia o de conexión eléctrica 34, 35, por lo menos parte de un vástago o árbol 32, y un elemento elástico o resorte 33.

60 El actuador 3 comprende medios de fijación, que en este ejemplo están constituidos por rebordes de sujeción simétricos 36, en el que cada elemento de sujeción o reborde 36 está formado en un medio cuerpo respectivo 30a, 30b.

65 Para su funcionamiento, el termoactuador 3 está equipado preferentemente con por lo menos un par respectivo de contactos eléctricos 34, 35 que van a conectarse a una fuente de alimentación eléctrica, como es el caso de los electrodomésticos, por ejemplo, en los que puede utilizarse ventajosamente el dispositivo actuador 1 según la invención; preferentemente, dichos contactos eléctricos 34,35 están conectados y/o acoplados eléctricamente al calentador o resistencia PTC 38 y a un cuerpo metálico 31c del conjunto térmico 31, con un extremo eléctrica y

térmicamente conductor del calentador 38 en contacto con el cuerpo metálico 31c, formando por tanto esencialmente una serie eléctrica "terminal 34 - calentador 38 - cuerpo 31c - terminal 35".

5 El termoactuador 3 está dispuesto en el interior de la carcasa 2, en particular con su eje de trabajo definido por la dirección de movimiento del vástago 32 y/o de un elemento de transmisión, sustancialmente constituido por una cremallera 6, preferentemente dispuesta de manera horizontal con los rebordes de sujeción 36 que sobresalen hacia arriba y hacia abajo y se extienden a través de aberturas 20 respectivas previstas en la cubierta 21 que cierra la carcasa 2 y en la parte inferior de esta última.

10 Sin embargo, el elemento de sujeción 36 del termoactuador 3 puede estar ausente o ser de un tipo distinto de un reborde, dando como resultado un enganche o acoplamiento diferente con el alojamiento o carcasa 2.

15 Según el ejemplo no limitativo mostrado en los dibujos, la carcasa 2 presenta una porción trasera 2a que aloja el termoactuador 3 y una porción frontal 2b que aloja una segundo elemento de transmisión giratorio o angularmente móvil, denominado piñón 5 por simplicidad.

20 Esta última está constituida ventajosamente por un primer elemento central o pasador 50 para soportar y/o ajustar una rueda dentada 51; debe considerarse que dicha rueda dentada 51 puede tener dientes o bien en toda su circunferencia o perfil curvado o bien sólo en una porción de la misma, preferentemente en dos o más porciones, estando dividida por tanto en distintos sectores tal como se muestra en algunos dibujos, en los que la circunferencia de la rueda dentada 51 comprende dos sectores semicirculares o especulares u opuestos 51a, 51b.

25 El pasador 50 del piñón 5 presenta una base 52, que presenta preferentemente un diámetro mayor que el propio pasador y/o que la rueda dentada 51, con forma de un elemento de ajuste o de acoplamiento 53, que comprende por ejemplo una protuberancia cuadrada o poligonal o cavidad 53, para acoplar el piñón giratorio 5 a un árbol de salida u otro elemento externo accionado por el dispositivo actuador 1 (no mostrado en los dibujos), tal como un árbol que presenta por lo menos un extremo con una forma complementaria al elemento de acoplamiento 53, por ejemplo poligonal o cuadrada.

30 Preferentemente, en la cubierta 21 está formado un asiento 22 para alojar un inserto 56 de la cubierta 21; según una forma de realización preferida, dicho inserto está compuesto por material transparente, tal como un vidrio o material termoplástico transparente, para permitir ver o comprobar desde el exterior de la cubierta 21 la posición angular del extremo superior del piñón 5 y/o de la rueda dentada 51. Para este fin, están presentes también muescas adecuadas o protuberancias 27 en el interior del asiento 26 de la cubierta 21, que cooperan con una referencia prevista en el piñón 5 y/o en la rueda dentada 51 para indicar la posición angular del/de la mismo/a.

35 Por ejemplo, la referencia en el piñón puede estar constituida por la separación entre un sector 51a y el otro sector 51b en la rueda dentada 51 del piñón.

40 La posición del piñón 5 puede detectarse ventajosamente a través del inserto transparente 56 con unos medios ópticos (por ejemplo células fotoeléctricas, rayos luminosos, etc.), que no se muestran en los dibujos porque se conocen *per se*.

45 Otra posible función del inserto 56 es proteger el acoplamiento entre la cubierta 21 y el piñón 5 frente al polvo y la suciedad en general, que puede provocar fricción y/o desgaste con el tiempo.

50 El dispositivo actuador 1 puede comprender además un resorte helicoidal 57, que, en el estado montado del piñón 5, está interpuesto entre la carcasa 2 y la base 52 del pasador 50 para facilitar el retorno elástico de la base 52 y/o pasador 50 al estado inactivo tan pronto como se detenga la excitación térmica y/o el suministro eléctrico, promoviendo preferentemente también la colocación de nuevo o el retorno del piñón 5 y/o de la rueda dentada 51, y por consiguiente también de la cremallera o elemento deslizante 6.

55 A este respecto, debe observarse que la cremallera 6 forma preferentemente una sola pieza con el vástago 32, y por tanto el retorno del vástago 32, provocado por la reacción elástica del resorte 33, provoca preferentemente también el movimiento o retorno de la cremallera 6 y, por consiguiente, del piñón 5; sin embargo puede concebirse añadir dicho resorte 57 en el caso de que la fuerza de dicho resorte 33 sea demasiado débil, por ejemplo si el resorte 33 está únicamente dimensionado para retornar sólo el vástago 32, o si existe una fuerte fuerza de compensación ejercida por el aparato externo conectado al actuador 1.

60 La cremallera o elemento deslizante 6 se guía preferentemente de manera lateral mediante por lo menos una porción del alojamiento 2, 21, por ejemplo mediante las paredes laterales de la porción frontal 2b de la carcasa 2 y/o mediante las paredes de la cubierta 21, contra las que preferentemente hace tope.

65 La cremallera 6 está conectada o forma una sola pieza con el extremo 32a del vástago 32, en particular por medio de una espiga de cremallera 6a. En su cara superior, la cremallera 6 presenta un husillo sobresaliente 8

- 5 que actúa como articulación o pivote para un elemento de enganche móvil 9, preferentemente curvado y dotado de una protuberancia o formado como un gancho en un extremo 9a; en particular, dicho elemento móvil está constituido por un cable metálico perfilado, preferentemente conformado en un extremo para crear un anillo o asiento 9b que va a acoplarse o ajustarse sobre dicho husillo 8, mientras que en el otro extremo está conformado para formar dicha protuberancia o elemento con forma de gancho 9a.
- 10 Dicho elemento de enganche 9 se ajusta en una estría o ranura 22 prevista en la cubierta 21 del dispositivo, que define una trayectoria sustancialmente cerrada, a lo largo de la que se mueve el gancho 9; en particular, dicha ranura 22 crea una trayectoria con forma de leva para dicho elemento de enganche 9 y/o una trayectoria 22 cerrada con posiciones de enganche intermedias para dicho elemento 9.
- 15 En las figuras 5a-5d, puede apreciarse la posición del gancho 9 en etapas de funcionamiento sucesivas correspondientes a diferentes posiciones de la cremallera 6 y del vástago 32.
- El dispositivo 1 según la invención funciona tal como sigue.
- Con el fin de hacer girar el piñón 5 en sentido horario con referencia a una vista desde arriba del dispositivo 1 (como la de las figuras 1 y 2), el termoactuador 3 mueve y/o empuja y/o hace avanzar la cremallera 6.
- 20 Este último se impulsa eléctricamente mediante los contactos 34, 35, que calientan la resistencia PTC eléctrica 38 dispuesta en el interior del conjunto térmico 31.
- 25 La activación del termoactuador 3 provoca que el elemento de empuje 31a se mueva y accione el vástago 32, que sale del cuerpo 30 del termoactuador 3 y, superando por lo menos la fuerza de compensación del resorte 33, empuja y mueve las cremalleras 6, a las que está conectado preferentemente por medio del acoplamiento cabeza 32a-espárrago 6a.
- 30 Por tanto, el desplazamiento de la cremallera 6 es sustancialmente igual al del termoactuador 3 (normalmente unos pocos milímetros, por ejemplo en el intervalo de 4 mm a 12 mm o incluso más), y hace rotar el piñón 5 un ángulo preestablecido como función de la relación de transmisión de la rueda dentada 51, por ejemplo un ángulo entre 30 grados y 180 grados, preferentemente entre 45 grados y 90 grados.
- 35 Preferentemente, para obtener una rotación de 90 grados, se utiliza un elemento giratorio 5 con una rueda dentada 51 que presenta doce dientes de módulo 0,75, mientras que para obtener una rotación de 50 grados, se utiliza un elemento giratorio o piñón 5 con una rueda dentada 51 que presenta veintidós dientes de módulo 0,75.
- 40 Considérese el desplazamiento del termoactuador 3 que comienza desde un estado inactivo inicial (figura 5a), en el que el vástago 32 está retraído en el alojamiento 30 del termoactuador 30; en esta fase, el extremo 9a del elemento de enganche 9 está en la posición inicial o sección 22a de la trayectoria 22.
- 45 La activación del termoactuador 3 provoca que el vástago 32 y la cremallera 6 se muevan hacia delante, junto con el elemento de enganche 9 pivotado en el husillo 8; en esta fase, el piñón 5 se hace rotar mediante el efecto del engrane entre la rueda dentada 51 y los dientes 61 de la cremallera 6, mientras que, al mismo tiempo, el gancho 9 se hace avanzar a lo largo de la primera sección 22a de la ranura 22, hasta un punto 22b de tope que comprende preferentemente un asiento de la ranura.
- 50 La desactivación posterior del termoactuador 3 provoca que el vástago 32 y la cremallera 6 se muevan hacia atrás, retenidos por el gancho 9, que se mueve hacia atrás a lo largo de una segunda sección 22c hasta que hace tope contra una protuberancia 23 y/o se introduce en un asiento de enganche en la ranura 22 (figura 5c).
- 55 Por tanto, en esta fase, el termoactuador 3 no recibe energía y el tope del gancho 9 contra la protuberancia o asiento 23 lo retiene contra la acción del resorte 33, de modo que este estado de funcionamiento es estable y el piñón 5 está bloqueado, en particular en una posición de trabajo.
- 60 Obsérvese que, para este fin, la protuberancia o asiento 23 presenta un perfil ligeramente cóncavo, garantizando por tanto que el gancho 9 está alojado de manera segura.
- 65 Con el fin de liberar este último de la posición obtenida de este modo, el termoactuador 3 se activa o se impulsa eléctricamente de nuevo, provocando por tanto que el vástago 32 y la cremallera 6 conectados al mismo se muevan hacia delante hasta que el gancho 9 se desengancha de la protuberancia 23 y se desplaza a lo largo de la tercera sección 22d de la ranura 22 para llegar a la posición de final de desplazamiento o extremo 22e de la trayectoria 22 (figura 5d).
- La desactivación posterior del termoactuador 3 provoca que el vástago 32 y la cremallera, ya no retenidos por el gancho 9, se muevan hacia atrás, de modo que el sistema retornará al estado inicial; en esta fase, el gancho 9 retorna a la posición inicial o sección 22a de la trayectoria 22.

Dicho piñón o elemento angularmente móvil 5 también se hace rotar como consecuencia del movimiento de retorno de dicha cremallera o elemento deslizante 6 con el que está engranado y/o enganchado.

5 Como puede entenderse fácilmente, el dispositivo 1 permite obtener un movimiento lineal alternante de la cremallera 6 y, si esta última está engranada con un piñón 5 como en este caso, también un movimiento angular o una rotación angular de un elemento de salida, tal como un árbol o similar.

10 Este resultado se obtiene activando el termoactuador 3 y/o el dispositivo 1 durante poco tiempo, el estrictamente necesario para mover el sistema entre dos posiciones, es decir una en la que la cremallera está retraída junto con el vástago 32, y una en la que se hace avanzar y se bloquea por el gancho 9 que se engancha con la protuberancia o asiento 23, por ejemplo una posición de enganche intermedia 23 a lo largo de la trayectoria 22.

15 Por tanto, por ejemplo, si el dispositivo actuador 1 se utiliza para un dispensador de agente de lavado de un electrodoméstico como el dado a conocer en la patente americana US 7.063.092 mencionada anteriormente, o para controlar un elemento de obstrucción o una aleta, el tiempo durante el cual el piñón 5 está retenido en el estado bloqueado depende del ciclo de lavado o utilización y puede durar unos minutos (por ejemplo 5-15).

20 En tal intervalo de tiempo, el termoactuador 3 en el dispositivo 1 de la invención no se impulsa eléctricamente, dando como resultado una ventaja de consumo evidente.

25 A este respecto, debe señalarse que dicho elemento con forma de gancho 9 puede fijarse posiblemente a una parte del piñón 5, que coopera con una trayectoria cerrada o trayectoria de leva similar formada en otra parte del alojamiento 2,21.

Del mismo modo, también pueden invertirse las posiciones de los elementos de enganche 9, 22, es decir con una trayectoria 22 de leva formada en la cremallera o en el piñón y un gancho 9 fijado en el alojamiento 2,21.

30 A partir de la descripción anterior, es evidente cómo el dispositivo 1 según la invención puede solucionar el problema técnico abordado por la invención.

35 De hecho, permite mantener el piñón 5 en dos estados preestablecidos o posiciones estables sin requerir que tenga que suministrarse energía eléctrica de manera continua al termoactuador 3, dado que es necesario impulsar este último sólo durante el tiempo estrictamente necesario para conmutar la posición angular del elemento giratorio 5,51.

40 Desde un punto de vista energético, se obtiene como resultado que el consumo del dispositivo 1 es mucho menor, siendo todas las condiciones iguales, que el de los dispositivos de la técnica anterior mencionados anteriormente, en los que el termoactuador tiene que mantenerse impulsado mientras que sea necesario mantener el piñón en el estado estable.

Debe destacarse que este resultado se obtiene para los dos estados estables del dispositivo, es decir para ambas posiciones estables angulares; por tanto, se dobla la ventaja a este respecto.

45 Debe señalarse también que el enganche biestable según la invención, así como las variantes del mismo que se comentarán a continuación en la presente memoria, son robustas y pueden resistir grandes tensiones o fuerzas en el sentido opuesto en la posición de trabajo angular incluso sin excitar o impulsar el actuador 3, obteniéndose una gran fuerza de retención, en particular, con un dispositivo pequeño.

50 Este es un aspecto importante, porque pueden existir fuerzas o tensiones opuestas debido a un flujo de aire intenso, en el caso de un dispositivo 1 asociado con una aleta, o a alta presión o un flujo de líquido opuesto intenso, en el caso de un dispositivo utilizado como elemento de obstrucción de válvula, etc.

55 Se obtiene como resultado que el dispositivo 1 combina todas las ventajas mencionadas anteriormente derivadas de la utilización de actuadores térmicos, sin los inconvenientes debido a la necesidad de un suministro eléctrico continuo.

60 El dispositivo 1 es pequeño, porque el elemento con forma de gancho 9 y/o la trayectoria 22 están contenidos sustancialmente dentro de las dimensiones de la cremallera 6 y/o del piñón 5; en particular, una disposición de este tipo limita las dimensiones externas a las estrictamente necesarias, dado que se determinan por el desplazamiento de la cremallera 6 y por tanto del termoactuador 3.

65 En otras palabras, debe señalarse que el dispositivo según la invención no requiere dimensiones globales aumentadas en comparación con otros dispositivos de tipo cremallera conocidos en la técnica.

Debido a por lo menos algunas de estas características, tal como ya se explicó, el dispositivo 1 resulta compacto y preciso.

5 Evidentemente, la invención puede someterse a varias variaciones con respecto a la descripción proporcionada hasta el momento.

Tal como se menciona anteriormente, puede pensarse generalmente sustituir el sistema de enganche constituido por el gancho 9 y la ranura 22 con otros medios de enganche liberables asociados con la cremallera.

10 Una posible variante de la invención se muestra en las figuras 11 a 33, en las que, por simplicidad, cualquier elemento que sea similar y/o equivalente a los ya descritos se designa con el mismo número de referencia añadiendo 100; por tanto, por ejemplo, el dispositivo de esta variante se designa en su totalidad como 101 y comprende una carcasa de depósito 102 que aloja sus componentes, cerrada por una cubierta 121.

15 En el fondo, esta forma de realización de la invención difiere de la anterior por que el mecanismo de bloqueo asociado con el primer elemento de transmisión 106, es decir una cremallera u otro elemento deslizante que coopera con el segundo elemento de transmisión giratoria o angularmente móvil 105, es decir el piñón 105, comprende un elemento de bloqueo o de enganche 109 que puede moverse de una manera flotante o pivotada de forma horizontal u oscilante.

20 Las características funcionales y estructurales de dicho elemento se volverán más evidentes a la luz de la siguiente descripción; son numerosas, y por tanto, para evitar proporcionar una definición limitativa de dicho elemento, a continuación en la presente memoria se definirá, para mayor brevedad, como elemento oscilante 109 y/o elemento de enganche 109 y/o elemento oscilante de enganche 109.

25 El elemento oscilante de enganche 109 puede moverse también dentro de la carcasa 102, que está conectada preferentemente a o asociada con la cremallera 106, en particular por medio de un resorte 108 y/o medios de enganche mutuo, tal como se explicará a continuación.

30 Según el ejemplo preferido, un extremo del resorte 108 está fijado a un primer husillo 111 en la cremallera 106, mientras que el otro extremo está fijado a un segundo husillo 112 en el elemento oscilante 109, que está sometido por tanto a la fuerza de retorno elástico del resorte 108.

35 Ventajosamente, el elemento oscilante 109 presenta un apéndice 113, en particular una protuberancia que sobresale hacia abajo, que guía el elemento oscilante 109 a lo largo de una ranura o guía 123 del alojamiento 102, 121, ubicada preferentemente en la parte inferior de la carcasa 102, para seguir o guiar los movimientos del elemento oscilante.

40 El elemento oscilante 109 está dotado de un primer diente o gancho 114 en su extremo trasero, es decir el que está orientado hacia el termoactuador 103, y en el otro extremo presenta un segundo diente y/o pivote 115, estando orientados los dos sustancialmente hacia la cremallera 106; el primer diente 114 se engancha contra un chafalán o asiento de enganche 116 en la parte trasera de la cremallera 106 para la detención o el enganche en un estado avanzado, mientras que el segundo diente o pivote 115 se utiliza como elemento de enganche adicional y/o para provocar que el elemento oscilante 109 oscile, particularmente con el fin de permitir que el
45 primer diente 114 se desenganche.

Para permitir un movimiento relativo entre el elemento oscilante 109 y la cremallera 106, el borde inferior de esta última se hace descender mediante una cavidad o asiento 118 que finaliza en la parte frontal con una protuberancia 118a; el elemento oscilante 109 presenta también un extremo frontal 119, configurado con una punta redondeada 119a y una superficie inclinada 119b que promueven, en el estado de funcionamiento que se describirá mejor a continuación, la oscilación y/o movimiento del elemento oscilante 109 hacia arriba y/o hacia
50 abajo, tal como se describirá a continuación.

Para este fin, el extremo 119 coopera con un perfil de leva o asiento 120 en la parte inferior de la carcasa de depósito 102.

55 Ventajosamente, dicho perfil de leva comprende una porción inferior cóncava 120a y una porción superior convexa 120b.

60 Además, en el alojamiento 102, 121, y en particular en una pared lateral de la carcasa de depósito 102, existe una porción o protuberancia 122, preferentemente de forma cuadrada, que se acopla a la cavidad 118 de la cremallera 106, en particular para crear una guía deslizante para la cremallera 106; comprendiendo dicha porción o protuberancia 122 un asiento 122a adaptado para acoplarse al segundo diente 115 del elemento oscilante 109.

Según una forma de realización preferida, el asiento 122a y el segundo diente 115 presentan un perfil semicircular o de cualquier modo redondeado, para promover el movimiento relativo debido a las oscilaciones del elemento 109.

5 Sin embargo, el segundo diente 115 y el asiento 122a pueden tener una forma diferente (por ejemplo un triángulo que se apoya en un vértice), mientras que puede permitir un movimiento relativo mientras que oscila el elemento 109.

La primera variante 101 de la invención funciona tal como sigue.

10 Cuando el termoactuador 103 se impulsa eléctricamente tal como ya se explicó para el caso anterior (al que se hará referencia para mayor brevedad), el vástago 132 se mueve desde la posición retraída (visible en las figuras 12-13, 16 y 22) hasta la avanzada (figuras 14-15, 17-21).

15 Tal como puede verse, en tal posición inicial o retraída, el elemento oscilante de enganche 109 está colocado de tal manera que su extremo redondeado 119 se pivota a la porción inferior cóncava 120 del perfil de leva 120.

En el extremo opuesto, el primer diente 114 del elemento oscilante de enganche 109 se apoya contra el borde inferior de la cremallera 106.

20 Puede observarse que, en dicho estado inicial, el elemento oscilante de enganche 109 es sustancialmente horizontal, en particular está orientado hacia el alojamiento 102, mientras que el resorte 108 está inactivo (es decir, no bajo tensión) y se extiende de manera ligeramente inclinada entre los husillos 111 y 112.

25 En este estado inicial, el elemento oscilante 109 presenta el aspecto tal como se muestra en las figuras 16, 23, es decir colocado para no engancharse con la cremallera 106, que por tanto puede moverse libremente, apoyándose en particular el extremo de enganche 114 y pudiendo deslizarse libremente a lo largo del perfil inferior de la cremallera 106.

30 Cuando se impulsa el actuador 103, el vástago 132 avanza y por consiguiente empuja la cremallera 106; a continuación de este movimiento, la cremallera supera el primer diente 114, que por consiguiente oscila hacia arriba, es decir se mueve, enganchado con el asiento 116 (tal como se muestra en las figuras 17 y 24), de manera íntegra con el elemento de enganche giratorio 109 pivotado en dicha punta redondeada 119a, que está acoplada a la porción cóncava 120a del perfil de leva 120.

35 Esta rotación se determina por la fuerza del resorte, que se extiende y se empuja por la cremallera 106 que avanza, hasta que el mismo se dispone en una posición sustancialmente horizontal.

40 En esta etapa, el chaflán trasero o asiento 116 de la cremallera se engancha con el primer diente 114 del elemento de enganche 109 para retener la cremallera 106; por consiguiente, el actuador 103 se desactiva, y su vástago 132 tiende a retroceder por la acción de retorno del resorte 133 del actuador 103.

45 Estando conectado el vástago 132 con la cremallera 106 por medio del acoplamiento entre su cabeza 132a y el espárrago 106a, la cremallera se mueve de manera íntegra con el vástago a través del efecto de la fuerza de retorno del resorte interno del actuador 103.

50 La cremallera 106 tendería a retroceder junto con el vástago 132, pero se impide que realice esto mediante el enganche de su chaflán 116 con el diente de enganche 114, provocando por tanto una rotación en sentido antihorario del elemento de enganche 109 pivotado en el diente 114, hasta que el elemento 109 se lleva a un estado sustancialmente horizontal hacia la cremallera; en tal estado, el segundo diente 115 se engancha con el asiento 122a de la protrusión o protuberancia 122 de la carcasa 102 que aloja el dispositivo (cf. las figuras 18 y 25).

55 En esta fase, la cremallera está bloqueada de manera estable en una posición avanzada, y el enganche del segundo diente de enganche 115 con el asiento 122a impide que el elemento oscilante 109 se traslade en la dirección horizontal (figuras 19 y 26).

60 Se obtiene como resultado que, cuando el actuador 103 se activa de nuevo para desbloquear el sistema y llevar de vuelta la cremallera 106, esta última se empuja hacia delante (es decir hacia la derecha con referencia a la figuras 20, 26) por el vástago 132 que está accionando por el actuador 103.

65 El avance de la cremallera 106 tensa adicionalmente el resorte 108, cuya fuerza, aplicada en el elemento oscilante 109 en el husillo 112, provoca que el elemento 109 un movimiento de rotación alrededor del fulcro proporcionado por la punta redondeada 119a del elemento 109 que se apoya en la porción superior 120b del perfil de leva 120.

La rotación alrededor del fulcro 119a, 120b permite liberar el enganche entre el primer diente 114 del elemento oscilante 109 y el chaflán trasero 116 de la cremallera 106, conduciendo a la posición mostrada en las figuras 21 y 28, de modo que la cremallera 106 puede moverse libremente hacia abajo, cuando el actuador 103 se desenergiza, para retornar al estado final en el que se apoya en el diente de enganche 114 (figuras 22 y 29).

5 Para este fin, en esta fase el actuador 103 se desconecta, de modo que la fuerza de retorno elástico ejercida por su resorte sobre el vástago 132 se transmite a la cremallera 106, provocando que retorne al estado inicial (figuras 16 y 23), lista para comenzar un nuevo ciclo tal como se acaba de describir.

10 Debe observarse que la colocación de nuevo del elemento oscilante de enganche 109 en el estado inicial se facilita mediante el contacto con la protuberancia de extremo 118a de la cavidad de la cremallera 106, que coopera con la superficie inclinada 119b de la punta 119 del elemento, tal como se esquematiza en las figuras 22, 29, dando como resultado que el extremo redondeado 119a del elemento 119 se desliza a lo largo del perfil de leva 120 hasta que el mismo se vuelve a colocar en la porción inferior cóncava 120a (figuras 16 y 23).

15 En este contexto, la rueda dentada 151 del piñón 105, engranada con el dentado 161 de la cremallera 106, se somete a rotaciones en sentido horario o sentido antihorario, dependiendo de los movimientos de la cremallera, en ángulos preestablecidos que dependen de la relación de transmisión entre los dentados respectivos, tal como ya se explicó en la descripción anterior, a la que se hará referencia para mayor brevedad.

20 Debe destacarse que, como en el ejemplo anterior, la cremallera 106 forma preferentemente una sola pieza con el vástago 132, debido al efecto del acoplamiento entre la cabeza 132a y el espárrago 106a, durante tanto su desplazamiento hacia delante como hacia atrás determinados por las fases de activación y desactivación del actuador 103, en las que la fuerza de rotación del piñón 105 es proporcional a la fuerza con la que la cremallera 25 106 se empuja hacia delante mediante el actuador 103 y a la fuerza con la que se hace retornar mediante el resorte asociado con el vástago 132. La rotación del piñón 105 se transmite a un elemento mecánico flexible (no mostrada en los dibujos), acoplado al dispositivo 101 en la base 152 del pasador, que está equipada para este fin con una cavidad poligonal 153 para acoplarse a un árbol o un pasador o similar.

30 Como puede entenderse fácilmente, desde el punto de vista funcional, esta variante del dispositivo de la invención es similar al ejemplo anterior; por tanto, obtiene los mismos resultados en términos de bajo consumo de energía, que viene del hecho de que el termoactuador 103 funciona esencialmente sólo durante el tiempo necesario para mover la cremallera 106 desde la posición retraída hasta el estado avanzado, y viceversa.

35 En tales estados, el dispositivo 101 es estable y fiable, de modo que puede utilizarse para muchas aplicaciones que no se limitan a electrodomésticos, sino que incluyen en general cualquier caso en el que tenga que accionarse de manera angular o lineal un elemento mecánico entre dos posiciones estables.

40 En este contexto, debe remarcar que, como en el caso anterior, estos efectos ventajosos se obtienen con dimensiones externas limitadas, dado que los elementos que concurren a la hora de mantener la cremallera 106 y/o el piñón 105 en estados estables están dispuestos en el interior de la carcasa 102 y por tanto no requieren unas dimensiones globales aumentadas del dispositivo.

45 En particular, debe señalarse que, también en esta forma de realización del dispositivo de la invención, los medios que concurren a la hora de mantener la cremallera 106 en dichos estados estables, es decir el resorte 108, el elemento oscilante 109 con los dientes 114 y 115, el chaflán 116, el asiento 122a en la protuberancia 122 de la carcasa de depósito 102, están dispuestos en o a lo largo de la propia cremallera, de modo que las dimensiones externas del dispositivo 101 dependen *de facto* sólo del desplazamiento del termoactuador 103.

50 Basándose en esta enseñanza, pueden concebirse muchas variantes de la invención modificando los medios que concurren a la hora de mantener el dispositivo en los estados estables mencionados anteriormente.

55 Con el fin de hacer que se comprenda más fácilmente este concepto, se hará referencia a las figuras 34-44, que ilustran otra variante del dispositivo de la invención, y en las que, por simplicidad, cualquier parte que sea similar y/o a las ya vistas en el primer ejemplo se designa con el mismo número de referencia añadiendo 200; por tanto, por ejemplo, el dispositivo de esta variante se designa en su totalidad como 201 y comprende una carcasa 202 que aloja sus componentes, cerrada por una cubierta 221.

60 En el fondo, esta segunda variante de la invención difiere de las anteriores por que el mecanismo que bloquea el primer elemento de transmisión, es decir la cremallera 206, comprende un elemento de detención constituido por una cabeza giratoria perfilada 209 asociada con un pasador 208; estando la cabeza 209 dotada preferentemente de un perfil de detención o enganche o asientos o protuberancias, en particular un perfil que comprende cuatro puntos y/o cuatro lóbulos, que puede definirse, por simplicidad, como "perfil de mariposa".

65 El pasador 208 asociado con la cabeza de retención 209 se extiende preferentemente al interior de una abertura u orificio 210 del alojamiento o carcasa 202, que pasa a través de la pared lateral del/de la mismo/a (figura 37),

aunque puede emplearse un pasador 208, que forma una sola pieza con la carcasa 202, que se extiende alrededor de un asiento u orificio del elemento de detención o cabeza 209.

5 Para una mayor brevedad, lo siguiente sólo abordará estos aspectos que diferencian en su mayor parte esta variante de las otras, mientras que para todos los aspectos comunes se hará referencia a las descripciones anteriores de los ejemplos anteriores.

10 En particular, tal como puede verse en la figura 40, la cremallera 206 presenta en este caso, además de la cabeza 209, también un asiento o abertura 215 en el lado opuesto al de los dientes 261, en cuya abertura 215 hay una primera y una segunda guía de rotación y/o enganche 213, 214 que cooperan con la cabeza de enganche 209.

15 Preferentemente, la cabeza de enganche 209 está compuesta de una sola pieza con el pasador 208, que puede rotar libremente alrededor de su eje.

20 La cabeza 209 está alojada en el asiento 215; cuando está en funcionamiento, se pone en contacto con las guías de rotación y/o enganche 213, 214 con las que coopera: durante el movimiento de la cremallera 206 generado por el actuador 203, de hecho, el asiento 215 se mueve preferentemente en relación con el pasador 208 y con la cabeza de retención 209.

Más en detalle, la versión preferida de la cabeza 209 comprende dos extremos opuestos que sobresalen hacia fuera y está dotada de dos muescas o asientos 209a, 209b, por ejemplo dos muescas con forma de V.

25 Las guías de rotación 213, 214 comprenden porciones de acoplamiento para acoplarse a dichas muescas 209a, 209b de la cabeza 209, que están adaptadas para permitir el enganche mutuo entre las partes con el fin de provocar una rotación o detener la rotación de la cabeza 209, tal como se describirá más en detalle a continuación en la presente memoria.

30 Las figuras 41 a 44 proporciona una vista y comprensión mejores del funcionamiento de los medios de enganche biestable de esta forma realización.

35 Con referencia a un estado inicial (figura 41), en el que el termoactuador 203 está desconectado y el vástago 232 asociado con el mismo está retraído a través del efecto de la fuerza de retorno elástico del resorte en el interior del mismo, la cabeza de enganche 209 está horizontal y es adyacente a la guía de rotación y enganche 213 ubicada en la porción superior de la abertura 215.

40 Cuando se suministra energía al actuador 203, el vástago 232 asociado con el mismo se mueve hacia delante y la cremallera 206 se empuja hacia el piñón 205 (es decir hacia la izquierda en la figura 42), hasta que la muesca 209b de la cabeza de enganche 209 se engancha con la segunda guía de rotación y enganche 214 que está presente en la abertura 215 de la cremallera 206, determinando de este modo una primera rotación parcial de la cabeza de enganche 209, en particular de un número de grados predefinido.

45 Cuando ya no se suministra energía al actuador 203, el vástago 232 se mueve hacia atrás a través del efecto del resorte de retorno asociado con el mismo, moviendo de este modo la cremallera 206 hacia el actuador 203.

El movimiento hacia atrás del vástago 232 se detiene en la posición estable de la figura 43 a través del efecto de la interferencia entre la cabeza de enganche 209 y la otra guía de rotación y enganche 213, en particular en dicha porción angulada.

50 Con el fin de eliminar este estado bloqueado, el termoactuador 203 se activa de nuevo; como consecuencia, el vástago 232 se mueve hacia delante, moviendo por tanto la cremallera 206 hasta que la segunda guía de rotación 214 se empuja contra el lado de la cabeza de enganche 209, provocando de este modo que rote algunos grados a una posición predefinida (en sentido horario con referencia a la figura 44) y orientándola más allá de la primera guía 213, es decir de tal manera que dicha muesca 209a no está orientada hacia la guía de rotación y enganche 213.

55 En este punto, el termoactuador 203 se desactiva y el vástago 232 retorna a la posición retraída (a través del efecto la acción de retorno del resorte asociado con el mismo), moviendo por tanto la cremallera 206 hacia atrás.

60 La cabeza de enganche 209 se somete entonces a empujes laterales adicionales mediante las guías 213 y/o 214, que determinan una rotación adicional de la misma, de modo que dicha cabeza 209 pasa a estar alineada con la primera guía de rotación 213 y retorna al estado inicial (mostrado en la figura 41), lista para comenzar un nuevo ciclo tal como se acaba de explicar.

65 A partir de la descripción anterior, puede comprenderse que esta variante de la invención también obtiene las mismas ventajas que los ejemplos anteriores en términos de reducción de consumo de energía.

5 En particular, debe señalarse que el dispositivo es compacto y que sus dimensiones externas son más bien pequeñas, porque dependen, en la práctica, del desplazamiento del termoactuador 203 y del vástago asociado 232, dado que los elementos que concurren a la hora de mantener el mecanismo en los dos estados estables comentados anteriormente están alojados en la carcasa de depósito 202, a lo largo de la cremallera 206.

10 También pueden aplicarse consideraciones similares, haciendo los cambios necesarios, a casos en los que se utilizan dispositivos con múltiples termoactuadores, por ejemplo cuando en la misma carcasa hay pares de termoactuadores dispuestos de manera yuxtapuesta.

15 Este es el caso de las otras variantes de la invención que hacen referencia a las figuras 45 a 61, que ilustran diferentes realizaciones obtenidas observando este principio.

20 Por simplicidad, se comenzará a partir de las figuras 45-54, en las que, siempre que sea compatible y/o posible, se utilizan los mismos números de referencia de los elementos ya comentados en el primer ejemplo, añadiendo 300.

25 Tal como puede verse, el dispositivo 301 comprende en este caso dos termoactuadores 303, 304, cada uno comprende un alojamiento de sí mismo constituido por dos medios cuerpos externos 330a, 330b; 340a, 340b que alojan el conjunto térmico 331, 341, que contiene la cera expandible; cada actuador 303, 304 comprende preferentemente medios de fijación, que están constituidos en este ejemplo por rebordes de sujeción simétricos 336, 346, en el que cada elemento de sujeción o reborde está formado preferentemente en un medio cuerpo 330a, 330b; 340a, 340b respectivo.

30 Cada conjunto térmico 331, 341 ejerce un empuje sobre un vástago o árbol 332, 342 correspondiente acoplado al mismo; para este fin, cada conjunto comprende un elemento de empuje 331a, 341a, que se activa mediante el material M expandible térmicamente contenido en la cámara 331b, 341b respectiva, saliendo por tanto del conjunto y empujando el vástago 332, 342 hacia delante.

35 El vástago 332, 342 presenta una forma alargada y está asociado con un resorte 333, 343, útil para garantizar el retorno elástico del actuador 303, 304 correspondiente al estado inactivo en el que se desconecta y la cera en el mismo se ha enfriado; el resorte 333, 343 empuja dicho vástago 332, 342, que a su vez empuja el elemento de empuje 331a, 341a hacia el interior de la cámara 331b, 341b.

40 Para este fin, los actuadores 303, 304 están equipados preferentemente con por lo menos un par respectivo de contactos eléctricos 334, 335; 344, 345 que van a conectarse a una fuente de alimentación eléctrica, como es el caso de electrodomésticos, por ejemplo, en los que puede utilizarse ventajosamente el dispositivo actuador 1 según la invención.

45 Los termoactuadores 303, 304 están dispuestos de manera yuxtapuesta en el interior de la carcasa 302, en particular con sus ejes y/o direcciones de trabajo respectivos definidos por la dirección de movimiento de los vástagos 332, 342 y/o de las cremalleras 306, 307, sobresaliendo preferentemente los rebordes de sujeción 336, 346 hacia arriba y hacia abajo y extendiéndose a través de aberturas 320 respectivas previstas en la cubierta 321 que cierra la carcasa 302 y en la parte inferior de esta última; sin embargo, dicho elemento de sujeción 336 de los termoactuadores 303, 304 puede estar ausente o ser de un tipo diferente, dando como resultado un enganche o acoplamiento diferente con el alojamiento o carcasa 302.

50 Según el ejemplo no limitativo mostrado en los dibujos, la carcasa 302 presenta una porción trasera más ancha 302a que aloja los termoactuadores 303, 304 y una porción frontal 302b que aloja un segundo elemento de transmisión móvil angularmente móvil o giratorio, denominado piñón 305 por simplicidad.

55 Este último, tal como puede verse claramente en las figuras 49-53, está constituido ventajosamente, en esta forma de realización, por un primer elemento central o pasador 350 para soportar y/o ajustar una rueda dentada 351; debe considerarse que dicha rueda dentada 351 puede tener dientes en solo una porción de su circunferencia, preferentemente en dos o más porciones, estando dividida por tanto en distintos sectores tal como se muestra en los dibujos, en los que la circunferencia de la rueda dentada 351 comprende dos sectores semicirculares o especulares u opuestos 351a, 351b.

60 El pasador 350 del piñón 305 presenta una base 352, que presenta preferentemente un diámetro mayor que el propio pasador y/o que la rueda dentada 351, dentro del/de la cual está formado un elemento de ajuste o de acoplamiento 353, tal como una cavidad poligonal o cuadrada 353, para acoplar el piñón giratorio 305 a un árbol de salida u otro elemento accionado por el dispositivo actuador 301 asociado externamente (no mostrado en los dibujos), tal como un árbol que presenta por lo menos un extremo con una forma complementaria al asiento 353, por ejemplo poligonal o cuadrada.

65

La rueda dentada 351 presenta, en un extremo de la misma que está orientado hacia la base 352 del pasador 350, un disco o elemento de detención 354, cuyo borde presenta una serie de muescas o asientos 355', 355" cuya función se describirá en detalle más adelante.

5 Preferentemente, en la cubierta 321 está formado un asiento 326 para alojar un inserto 356 de la cubierta 321; según una forma de realización preferida, dicho inserto está compuesto por material transparente, tal como un vidrio o material termoplástico transparente, para permitir ver o comprobar desde el exterior de la cubierta 321 la posición angular del extremo superior del piñón 305 y/o de la rueda dentada 351. Para este fin, también están presentes muescas adecuadas o protuberancias o referencias 327 en la periferia de o en el interior del asiento
10 326 de la cubierta 321, que cooperan con una referencia prevista en el piñón 305 y/o en la rueda dentada 351 para indicar la posición angular del/de la mismo/a.

Por ejemplo, una referencia en el piñón puede estar constituida por una muesca o protuberancia adecuada, o posiblemente un elemento de excitación para un sensor de posición.

15 Dicho elemento de excitación puede ser, por ejemplo, un elemento de leva, en particular para excitar un contacto eléctrico, o un elemento magnético o un imán permanente, en particular para excitar un sensor de detección magnético, o un elemento reflectante, o un elemento adaptado para interrumpir o desviar un haz óptico, en particular para excitar un sensor de detección óptico.

20 La posición del piñón 305 puede detectarse ventajosamente a través del inserto transparente 356, ya sea visualmente o mediante medios ópticos (por ejemplo células fotoeléctricas, rayos luminosos, etc.), no mostrados en los dibujos, particularmente para realizar comprobaciones durante las fases de producción y/o durante el funcionamiento.

25 Según una posible variante, dicho inserto 356 actúa como elemento de cierre para proteger el piñón 305 frente al polvo, agentes externos o diversas impurezas que pueden detener la rotación del pasador y provocar daño al mismo.

30 Sin embargo, debe señalarse que el inserto 356 puede estar ausente, y el extremo superior del piñón 305 y/o de la rueda dentada 351 puede pasar a través de o alojarse en dicho asiento 326, para ser visible y/o detectable desde el exterior.

35 La rueda dentada 351 del piñón 305 se engrana con un par de cremalleras 306, 307, es decir elementos de transmisión que se mueven de una manera sustancialmente lineal, dispuestas en lados opuestos de la misma, estando dispuestas las cremalleras 306, 307 de manera simétrica o especular con respecto al eje de dicho piñón 305 o rueda dentada 351; las cremalleras 306, 307 se guían preferentemente, en particular mediante por lo menos una porción del alojamiento 302,321, por ejemplo las paredes laterales de la porción frontal 302b de la carcasa 302 y las de la cubierta 321, contra las que hacen tope.

40 Para este fin, preferentemente en el lado opuesto al de sus dientes 361, 371, las cremalleras 306, 307 presentan por lo menos una guía 360, 370 respectiva, tal como pares de guías 360 y 370, que facilitan su acción deslizante hacia o en relación con la carcasa 302 y/o la cubierta 321, por ejemplo las paredes laterales de la carcasa 302 y de la cubierta 321.

45 En la parte frontal 302b de la carcasa 302 hay también un elemento de detención o de enganche 310, tal como un resorte de lámina 310, dispuesto preferentemente de manera transversal a la dirección de movimiento de dicha cremallera elementos 306, 307 o termoactuadores 303, 304 y ubicado en las proximidades del disco o elemento de detención 354 del piñón 305; el elemento elástico o resorte 310 presenta un nervio central o protuberancia 310a, cuya forma es conjugada con respecto a la de las muescas o asientos 355', 355" del disco 354, o un elemento 310, 310a conformado de tal manera que engancha dichas muescas o asientos 355', 355" con el fin de mantener el disco 354 y/o el piñón 305 en posiciones sustancialmente estables. Sin embargo, debe observarse que el elemento elástico o resorte 310 puede actuar mediante fricción solo sobre el disco 354, sin que este último tenga ninguna muesca.

55 El dispositivo 301 según la invención funciona tal como sigue.

60 Con el fin de hacer girar el piñón 305 en sentido horario con referencia a una vista desde arriba del dispositivo 301 (como la de las figuras 45, 46), la cremallera 306 mueve y/o empuja y/o hace avanzar el termoactuador 303 correspondiente.

Este último se impulsa entonces eléctricamente a través de los contactos 334, 335, que calientan la resistencia PTC eléctrica 338 dispuesta en el interior del conjunto térmico 331.

La corriente eléctrica suministrada a través de los terminales eléctricos 334, 335, 344, 345 a las resistencias 338 provoca que la temperatura de estas últimas aumente; como consecuencia, los conjuntos 331, 341 en contacto entre sí también se calientan.

5 Esto provoca que la expansión del material M expandible térmicamente contenido en los conjuntos térmicos 331, 341, que a su vez provocan que el elemento de empuje 331a se mueva y haga funcionar el vástago 332, que sale del cuerpo 330 del termoactuador 303 contra la fuerza de compensación ejercida por el resorte 333, empujando y moviendo por tanto la cremallera 306.

10 Por tanto, el desplazamiento de la cremallera 306 es sustancialmente igual al del termoactuador 303 correspondiente (normalmente unos pocos milímetros, por ejemplo en el intervalo de 4 mm a 12 mm o incluso más), y hace rotar el piñón 305 un ángulo preestablecido como función de la relación de transmisión del dentado 351, por ejemplo un ángulo entre 30 grados y 180 grados, preferentemente entre 45 grados y 90 grados.

15 Preferentemente, para obtener una rotación de 90 grados, se utiliza un elemento giratorio o piñón 5,51 con doce dientes de módulo 0,75, mientras que para obtener una rotación de 50 grados, se utiliza un elemento giratorio o piñón 5,51 con veintidós dientes de módulo 0,75.

20 El movimiento de la cremallera 306 que se empuja determina la rotación del piñón 305 en un ángulo de manera que la muesca 355' se libera del nervio o protuberancia 310a del resorte 310 y la segunda muesca 355" se engancha con dicha protuberancia 310a.

25 Dicho enganche, que es uno liberable, permite mantener el piñón 305 de manera estable en el estado conseguido, incluso cuando se desenergiza el termoactuador 303. Debe observarse que los medios para el enganche mutuo o para mantener la posición estable pueden ser también de otro tipo adecuado para este fin, que va a asociarse con el piñón 305 y/o con las cremalleras 306, 307; por ejemplo, el piñón 305 y/o la cremallera 306, 307 puede estar dotado/a de una protuberancia 355' y por lo menos un elemento elástico o resorte 310 con un asiento 310a (o puede aprovecharse la fricción ejercida en el piñón 305 por el resorte 310).

30 De hecho, tal como ya se explicó, cuando el termoactuador 303 deja de estar impulsado eléctricamente, la cera en el interior del conjunto térmico 331 se enfría y reduce su volumen; por consiguiente, el vástago 332 se mueve hacia atrás, empujado por la fuerza del resorte de retorno elástico 333.

35 Cuando el vástago 332 ha vuelto al interior, ya no ejerce una fuerza en la cremallera 306 y en el piñón 305, que por tanto permanece bloqueado en su posición mediante el dispositivo de retención 355, 310a, es decir mediante el enganche entre la muesca 355' y el nervio 310a del resorte 310. Esto sucede durante todo el tiempo requerido para el funcionamiento del aparato en el que se está utilizando el dispositivo actuador 301.

40 Por tanto, por ejemplo, en el caso de un dispensador de agente de lavado de un electrodoméstico similar al dado a conocer en la patente americana mencionada anteriormente, el tiempo durante el cual el piñón 305 está mantenido en el estado bloqueado depende del ciclo de lavado, y por tanto puede durar algunos minutos (por ejemplo 5-15); por consiguiente, el termoactuador conocido también tiene que mantenerse impulsado todo el tiempo.

45 Si se adopta un termoactuador según la invención, en tal intervalo de tiempo ninguno de los termoactuadores 303 y 304 se mantiene impulsado eléctricamente, dando como resultado una ventaja de consumo evidente.

50 Una ventaja importante ofrecida por este dispositivo es que no requiere un sensor de posición para definir de manera precisa la posición de trabajo porque, cuando se mueve el termoactuador 3, 4 respectivo, la dirección de rotación es determinada, y también la posición del piñón 305.

55 Cuando el piñón 305 tiene que moverse en el sentido opuesto y/o retornarse a la posición anterior, en el dispositivo 301, el segundo termoactuador 304 se activa, el cual, funcionando tal como se describe para el otro termoactuador 303, actúa sobre la segunda cremallera 307 a través del vástago 342.

La fuerza aplicada por el árbol o vástago 342 es suficiente para superar la acción de bloqueo ejercida por dicho elemento de detención, es decir el resorte de lámina 310 con el disco 354 y su muesca 355', provocando por tanto que el piñón 305 rote hacia atrás hasta que la segunda muesca 355" del disco 354 se engancha con el nervio 310a del resorte 310.

60 En este marco, debe observarse que el par de retorno depende de la mayor fuerza del actuador, no de la (menor) fuerza de un resorte.

65 También en este caso, el desplazamiento del termoactuador 304 es suficiente para garantizar un ángulo preestablecido de rotación del piñón 305, que depende de dicha relación de transmisión entre su dentado 351 y el dentado de la cremallera 306, 307.

5 A este respecto, debe señalarse también que, según una forma de realización preferida, el desplazamiento de la cremallera 307 (así como el de la otra cremallera 306) encuentra ventajosamente un tope de final de desplazamiento en la pared posterior de la carcasa 302 que aloja el dispositivo 301, tal como puede verse en la figura 46, aunque pueden concebirse también topes o elementos de detención o elementos de final de desplazamiento diferentes.

10 También debe tenerse en cuenta que dichas cremalleras, que son de manera preferible sustancialmente iguales o especulares, se han descrito preferentemente en la presente memoria como elementos adaptados para realizar un movimiento o desplazamiento lineal, pudiendo realizar también, en caso de ser necesario, diferentes movimientos, tales como un movimiento ligeramente arqueado, bajo la acción de dicho empuje lineal ejercido por los termoactuadores 303, 304, y todavía puede enganchar y hacer rotar la segunda pieza giratoria o piñón 305, 351.

15 Esta característica, junto con la disposición estable de los actuadores 303, 304 en la parte trasera 302a de la carcasa 302 y con el mecanismo piñón-cremallera, permite obtener un dispositivo actuador 301 muy preciso que puede utilizarse para cualquier aplicación que requiera movimientos muy precisos.

20 Evidentemente, también en este caso, una vez que se ha alcanzado el estado de retención avanzado estable, es decir cuando la muesca 355" se ha enganchado con el nervio 310a del resorte de lámina 310, el segundo actuador 304 se desenergiza y su vástago 342 retorna a la posición retraída, también debido a la acción del resorte helicoidal 343 de retorno elástico.

25 Se obtiene como resultado que el piñón 305 puede permanecer en tal estado alcanzado sin que tenga que suministrarse energía al termoactuador 304.

A partir de la descripción anterior, es evidente cómo el dispositivo 301 según la invención puede solucionar el problema técnico abordado por la invención.

30 De hecho, tal como se explicó anteriormente, permite mantener el piñón 305 en dos estados preestablecidos o posiciones estables sin requerir que tenga que suministrarse energía eléctrica de manera continua a los termoactuadores 303, 304, dado que es necesario impulsar estos últimos sólo durante el tiempo estrictamente necesario para conmutar la posición angular del elemento giratorio 305, 351.

35 Desde un punto de vista energético, se obtiene como resultado que el consumo del dispositivo 301 es mucho menor, siendo todos los estados iguales, que el de los dispositivos de la técnica anterior mencionados anteriormente, en los que el termoactuador tiene que mantenerse impulsado mientras que sea necesario mantener el piñón en el estado estable. Esto también se aplica a dispositivos en los que el actuador está acoplado a la cremallera.

40 Debe destacarse que este resultado se obtiene para los dos estados estables del dispositivo, es decir para ambas posiciones estables angulares; por tanto, se dobla la ventaja a este respecto.

45 Se obtiene como resultado que el dispositivo 301 combina todas las ventajas mencionadas anteriormente derivadas de la utilización de actuadores térmicos, sin los inconvenientes debido a la necesidad de un suministro eléctrico continuo.

50 El dispositivo 301 también es compacto, ya que la disposición yuxtapuesta de los termoactuadores 303, 304 minimiza sus dimensiones externas, para que el piñón pueda interponerse ventajosamente entre las cremalleras 306, 307 asociadas con el actuador 303, 304 respectivo; en otras palabras, puede decirse que las dimensiones externas del dispositivo 301 según la invención solo dependen de las dimensiones de los dos termoactuadores 303, 304, que están dispuestos de manera yuxtapuesta, y de las dos cremalleras 306, 307 respectivas, que también están dispuestas de manera yuxtapuesta, porque el piñón puede colocarse ventajosamente entre las mismas.

55 Además, gracias a la disposición de los actuadores, las cremalleras 306, 307 pueden guiarse ventajosamente mediante las paredes de la carcasa de alojamiento 302, cuyas paredes también pueden utilizarse como elementos de tope.

60 Debido a por lo menos algunas de estas características, tal como ya se explicó, el dispositivo 301 resulta compacto y preciso.

También debe destacarse que la disposición yuxtapuesta de los actuadores facilita ventajosamente la utilización de un único conector para suministrar energía a los dos.

65

Evidentemente, la invención puede someterse a varias variaciones con respecto a la descripción proporcionada hasta el momento.

5 Por ejemplo, algunos de los medios de enganche 9, 109, 209, de la cremallera 6, 106, 206 descritos en relación con los ejemplos con un único termoactuador 3, 103 y 203 pueden emplearse en la variante con los dos termoactuadores 303, 304 de las figuras 45-54.

10 Además, debe señalarse que pueden obtenerse otras posibles variantes modificando los termoactuadores, por ejemplo modificando la carcasa exterior y la cubierta del dispositivo, así como el alojamiento del termoactuador.

En el fondo, esta forma de realización difiere de la anterior por que los termoactuadores carecen del alojamiento externo, dado que la carcasa 402 y la cubierta 421 actúan ellas mismas como alojamiento.

15 Por tanto, se obtiene como resultado que las unidades térmicas 431, 441 de los termoactuadores 403, 404 están alojadas directamente en la carcasa 402, que presenta para este fin asientos o medias celdas 413, 414 en la porción trasera 402a, configurada con paredes o nervios transversales 415 y longitudinal 419 que mantienen las unidades térmicas 431, 441 en su posición.

20 Tal como puede verse claramente en las figuras 59, 60, la cubierta 121 también presenta asientos o medias celdas 423, 424 similares con nervios transversales 425 y longitudinal 429, de modo que, cuando la cubierta 421 está cerrando la carcasa 402, las medias celdas forman los alojamientos para los termoactuadores 403, 404, es decir los alojamientos para por lo menos los conjuntos térmicos 431, 441 respectivos y/o los resortes 433, 443 de colocación de nuevo respectivos y/o los calentadores eléctricos o resistencias PTC 438 respectivos.

25 Debe observarse que la cubierta 421 se extiende también a lo largo de la parte trasera 402a del alojamiento 402, en la que están los conjuntos térmicos 431 y 441, con aberturas o hendiduras 428 a través de las cuales pueden pasar los terminales eléctricos 433, 434, 443, 444; según una variante no ilustrada en los dibujos, por lo menos dos terminales eléctricos 434, 445 pueden realizarse como un único terminal eléctrico que está en contacto con los dos conjuntos térmicos 431, 441, es decir un terminal eléctrico compartido por al menos dos conjuntos
30 térmicos 431, 441. Dicho por lo menos un terminal eléctrico 433, 444 está dotado de protuberancias de contacto elástico que están orientadas hacia uno respectivo o a los dos de los conjuntos térmicos 431, 441 dispuestos de manera yuxtapuesta, en particular con por lo menos un terminal eléctrico 433, 444 por lo menos parcialmente interpuesto entre dos superficies adyacentes, preferentemente planas y paralelas entre sí, de conjuntos térmicos 431, 441 respectivos.

35 Según una forma de realización preferida, los conjuntos térmicos 431, 441 están dispuestos de manera yuxtapuesta y/o paralela entre sí, y están conformados externamente como un paralelepípedo, o incluyen por lo menos una pared lateral plana 437, 447.

40 Esto promueve la disposición separada de manera igual de los terminales eléctricos 434, 435, 444, 445; por tanto, dado que en este ejemplo los conjuntos térmicos 431, 441 carecen de un alojamiento individual respectivo, que se sustituye por la carcasa 402 y la cubierta 421 donde están alojados, la distancia entre los dos conjuntos térmicos 431, 441, que determina la distancia entre los terminales 434 y 445, está preferentemente predefinida en una manera que iguala la distancia entre los terminales 434 y 435; 444 y 445.

45 Estos últimos son preferentemente del tipo plano, estando su anchura en el intervalo de 6,1 a 6,5 mm, sustancialmente igual o cerca de 6,3 mm, y estando su grosor en el intervalo de 0,6 mm a 1 mm, preferentemente igual o cerca de 0,8 mm; el paso entre los terminales 434, 435, 444, 445 está en el intervalo de 9 a 11 mm, preferentemente igual o cerca de 10 mm.

50 Para este fin, las paredes o nervios transversales 415 o longitudinal 419 de la carcasa 402, así como los correspondientes 425, 429 de la cubierta 421, garantizan que los conjuntos térmicos 431, 441 estarán colocados a una distancia tal que los terminales eléctricos 434, 435, 444, 445 estarán separados de manera igual en un paso predeterminado, creando por tanto un único conector eléctrico del dispositivo; esta característica ofrece la
55 ventaja de que el dispositivo 1 puede conectarse a un conector complementario individual, es decir que presenta el mismo paso, del cableado externo del aparato de usuario.

60 Preferentemente, el conector eléctrico del dispositivo 1 comprende también medios de enganche y/o medios de codificación y/o medios de colocación y/u orientación para garantizar un ajuste individual y/u orientado y/o acoplamiento a un conector eléctrico respectivo del cableado, en particular para el fin de evitar conexiones erróneas a otros conectores y/o conexiones eléctricas.

65 Para la parte restante, esta forma de realización de variante del dispositivo es igual o similar a la descrita anteriormente, con un elemento de transmisión, es decir el piñón 405, que se acciona mediante los termoactuadores 403, 404 a través de otro elemento de transmisión, es decir el par de cremalleras 406, 407.

5 El piñón 405 comprende el pasador central 450 con la base 452, la rueda dentada 451 y el disco 454 con unas muescas 455', 455'', igual que el anterior, y por tanto, para mayor brevedad, se hará referencia a la descripción anterior para detalles adicionales; lo mismo es cierto en relación con el funcionamiento de esta variante de la invención, que es similar al caso anterior y no se describirá más en detalle; de nuevo, se hará referencia a la descripción anterior para detalles adicionales.

10 Como puede entenderse fácilmente, esta variante del dispositivo según la invención es incluso más compacta que la anterior, porque se han eliminado los alojamientos individuales para los termoactuadores, estando previstos por lo menos parcialmente como un elemento y/o integrados en un nuevo alojamiento 402, 421, que comprende en particular una carcasa 402 y una cubierta 421, con las unidades térmicas 431, 441 directamente montadas en el interior de la carcasa 402 y/o la cubierta 421.

15 Según una forma de realización preferida de la invención, el alojamiento definido por la carcasa 402 conjuntamente con la cubierta 421 también aloja los vástagos 432, 442 asociados con los conjuntos térmicos 431, 441, así como los resortes helicoidales 433, 443 de retorno elástico y los calentadores eléctricos 438 o resistencias PTC, más las cremalleras 406, 407, el piñón 405 con la rueda dentada 451 y el pasador 450, y los medios de detención 410, 455', 455'' de este último.

20 Como puede entenderse fácilmente, esto proporciona protección para todo el mecanismo del dispositivo según la invención, con ventajas evidentes en términos de fiabilidad y seguridad, dado que se elimina o por lo menos se reduce el riesgo de que una persona pueda lastimarse por las partes móviles del mecanismo.

25 En este contexto, debe tenerse en cuenta que también son posibles variantes adicionales en relación con el funcionamiento de algunos elementos del dispositivo.

30 Por ejemplo, los actuadores pueden ser del tipo bimetálico o de aleación con memoria de forma, y pueden asociarse con calentadores conceptualmente similares a los ya descritos (resistencias o resistencias PTC), o pueden calentarse individualmente de una forma diferente, por ejemplo haciendo circular una corriente eléctrica directamente en el elemento electrotérmico, tal como un cable de aleación con memoria de forma.

35 Este último se contraerá cuando se caliente, tirando por tanto de una cremallera respectiva (por ejemplo estando conectado el cable a la cremallera y al alojamiento), añadiendo posiblemente un elemento de retorno elástico o resorte.

40 En el caso bimetálico, puede ser un elemento de resorte de lámina que cambia su curvatura cuando aumenta su temperatura, y que está adaptado para transformar dicha variación de curvatura en un movimiento lineal para trasladar la cremallera, etc.; por ejemplo, una cremallera que se apoya en el punto intermedio del resorte de lámina.

45 Finalmente, debe señalarse que, aunque en los ejemplos y variantes descritos anteriormente se ha realizado referencia a dispositivos actuadores que producen un movimiento giratorio, los principios de la invención pueden aplicarse también a dispositivos que producen un tipo de movimiento diferente, por ejemplo movimiento angular.

50 Pensar, por ejemplo, en una corredera que se acciona de manera alternante por los movimientos de por lo menos una de las cremalleras controlada por al menos uno de entre los termoactuadores comentados anteriormente.

55 Todas estas posibles soluciones, igual que las anteriores, se encuentran dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones, cuyo texto es una parte íntegra de la presente descripción.

Pueden aplicarse en electrodomésticos y/o aparatos de calentamiento y acondicionamiento ambiental y/o vehículos y/o automatismos en general; por ejemplo, para controlar la posición de aletas o válvulas con elementos de obstrucción giratorios, etc.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo actuador (1; 101; 201; 301; 401), que comprende por lo menos:

- 5 - un primer elemento de transmisión (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407), que puede deslizarse o moverse de manera sustancialmente lineal;
- un segundo elemento de transmisión (5; 105; 205; 305; 405) que coopera con el primer elemento, que es giratorio o angularmente móvil entre por lo menos dos estados de funcionamiento;
- 10 - un conjunto térmico (31; 331, 341; 431, 441) o un actuador térmico o electrotérmico (3, 31, 38; 103; 203; 303, 304; 403, 404), que puede ser activado para accionar por lo menos uno de entre dicho primer elemento de transmisión (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407) y dicho segundo elemento de transmisión (5; 105; 205; 305; 405);

15 cooperando dicho primer (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407) y segundo (5; 105; 205; 305; 405) elementos de transmisión mutuamente para transmitir un movimiento desde el primer elemento hasta el segundo elemento entre por lo menos dichos dos estados de funcionamiento;

20 caracterizado por que comprende:

unos medios de enganche liberables (19, 22; 108, 109, 113, 114, 115; 209, 213, 214, 215; 310, 355', 355"; 410, 455', 455") asociados con, o por lo menos parcialmente integrados en, por lo menos uno de entre dicho primer elemento (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407) y dicho segundo elemento (5; 105; 205; 305; 405), para mantener por lo menos uno de entre ellos en por lo menos dos estados estables,

25 en el que dicho conjunto térmico (31; 331, 341; 431, 441) o actuador térmico o electrotérmico (3, 31, 38; 103; 203; 303, 304; 403, 404) es de tipo lineal, y

30 en el que el segundo elemento de transmisión (5; 105; 205; 305; 405) que coopera con el primer elemento de transmisión (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407), está adaptado para accionar y/o ser acoplado con otro elemento externo accionado por el dispositivo actuador (1; 101; 201; 301; 401).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que

- 35 - dicho primer elemento de transmisión (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407) comprende una cremallera o un engranaje deslizante, y/o en el que
- 40 - dicho segundo elemento de transmisión (5; 105; 205; 305; 405) comprende un piñón o una rueda dentada o un engranaje giratorio o angularmente móvil, y/o en el que
- dicho primer elemento de transmisión (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407) y/o dicho segundo elemento de transmisión (5; 105; 205; 305; 405) comprenden unos medios de acoplamiento mutuo a través de unas respectivas protuberancias y/o cavidades, tales como unos dentados de engranaje (51, 61; 151, 161; 251, 261; 351, 361, 371; 451, 461, 471).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho primer elemento de transmisión (6; 106; 206; 306, 307; 406, 407) y dicho segundo elemento de transmisión (5; 105; 205; 305; 405) comprenden unos medios (51, 61; 151, 161; 251, 261; 351, 361, 371; 451, 461, 471) para la transmisión de movimiento y/o para el acoplamiento mutuo seleccionados de entre los siguientes:

- unos dientes de engranaje o protuberancias y cavidades;
- 55 - unos medios de fricción mutua
- unos elementos elastoméricos
- unos sistemas articulados, tales como conjuntos de biela-manivela o similares.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el movimiento de dicho segundo elemento de transmisión (5; 105; 205; 305; 405) es de tipo giratorio, y en el que los medios de enganche liberables (310, 355', 355"; 410, 455', 455") cooperan con el mismo para mantener dicho segundo elemento móvil en por lo menos uno de entre dichos estados estables.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un alojamiento externo (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421) que aloja por lo menos una parte de entre dicho primer (6; 106; 206; 306,

307; 406, 407) y/o dicho segundo (5; 105; 205; 305; 405) elementos, en el que los medios de enganche liberables (19, 22; 109, 113, 114; 209, 213, 214; 310, 355', 355"; 410, 455', 455") comprenden una o más de entre las siguientes alternativas:

- 5 - cooperan con el alojamiento externo (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421) para mantener por lo menos uno de entre dichos estados estables;
- están realizados por lo menos parcialmente o integrados en el alojamiento externo (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421);
- 10 - incluyen una o más de entre las siguientes partes de alojamiento: unas ranuras (22, 23), unos perfiles de leva (120), unos asientos de enganche (122a), unas guías (123), unas aberturas y/u orificios (210), unos medios de fijación de elementos (110), y similares.
- 15 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de enganche liberables comprenden un elemento con forma de gancho (9) asociado o que forma una sola pieza con el primer elemento de transmisión (6) y guiado de manera deslizante a lo largo de una trayectoria o una ranura o una leva (22) sobre el alojamiento (2, 21), en el que el elemento con forma de gancho (9) es preferentemente flexible o está asociado de una manera sustancialmente articulada con el primer elemento (6).
- 20 7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de enganche liberables comprenden un elemento de enganche (109) sustancialmente pivotado de manera horizontal o flotante u oscilante, que está adaptado en particular para engancharse con dicho primer elemento de transmisión (106) y/o con el alojamiento externo (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421) o partes (116) de los mismos, y/o con unos elementos (108, 122, 122a) que forman una sola pieza con el mismo.
- 25 8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que dicho elemento de enganche (109) sustancialmente pivotado de manera horizontal o flotante u oscilante comprende uno o más de entre los siguientes: unas protuberancias (113, 114, 115), unas superficies (119a, 119b) y similares, adaptadas para engancharse con dicho primer elemento de transmisión (106) y/o con el alojamiento (102, 121) para mantener por lo menos uno de entre dichos estados estables, y/o en el que
- 30 dicho primer elemento de transmisión (106) comprende una o más superficies (116), unas cavidades (118), unas protuberancias (111, 118a) y similares, que están adaptadas para engancharse o cooperar con dicho elemento de enganche (109) sustancialmente pivotado de manera horizontal o flotante u oscilante y/o con el alojamiento (102, 121) para mantener por lo menos uno de entre dichos estados estables.
- 35 9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, que comprende un elemento de conexión elástico (108) entre dicho elemento de enganche (109) sustancialmente pivotado de manera horizontal o flotante u oscilante y dicho primer elemento de transmisión (106).
- 40 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de enganche liberables comprenden un elemento de enganche giratorio (209) asociado y/o que coopera con unas guías y/o acoplamientos (213, 214) o elementos similares asociados con o integrados en dicho primer elemento de transmisión (206).
- 45 11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que los medios de enganche liberables comprenden por lo menos uno de entre:
- 50 - un pasador (208) o unos medios (210) para asociar una cabeza (209) con dicho alojamiento (202, 221);
- unos medios (209a, 209b) adaptados para provocar que el elemento giratorio (209) coopere con las guías y/o acoplamientos (213, 214), y/o
- 55 en el que el elemento giratorio (209) comprende unos asientos o muescas (209a, 209b) dispuestos en la periferia de la cabeza giratoria (209) para cooperar con las guías y/o acoplamientos (213,214).
- 60 12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende por lo menos dos conjuntos térmicos (31; 331, 341; 431, 441) o actuadores térmicos y/o electrotérmicos (3, 31; 103; 203; 303, 304; 403, 404).
- 65 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el alojamiento externo (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421) comprende una carcasa (2; 102; 202; 302; 402) que está por lo menos parcialmente cerrada por una cubierta (21; 121; 221; 321; 421), y que aloja dicho por lo menos un conjunto térmico (31) y/o actuador térmico o electrotérmico (3; 103; 203; 303, 304; 403, 404), actuando la carcasa y/o la cubierta por lo menos parcialmente como un alojamiento externo para el actuador.

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el alojamiento externo (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421) comprende una carcasa (2; 102; 202; 302; 402) que está por lo menos parcialmente cerrada por una cubierta (21; 121; 221; 321; 421), y que aloja por lo menos un actuador (3, 4; 103, 104) y por lo menos uno de entre dicho primer y segundo elementos de transmisión (5, 6; 105, 106; 205, 206; 305, 306; 405, 406, 407), o por lo menos una parte de los mismos, en el que el alojamiento (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421) comprende unos medios (26, 56; 126, 156; 226, 256; 326, 356; 426, 456) para detectar la posición de dicho primer o segundo elemento móvil (5, 6; 105, 106; 205, 206; 305, 306; 405, 406, 407), que comprenden por lo menos uno de entre:
- 5
- 10
- un inserto transparente (56; 156; 256; 356; 456) adaptado para permitir la visibilidad en el interior del alojamiento;
 - unos medios o referencias (326, 327, 356; 426, 427, 456) visibles desde el exterior del alojamiento.
- 15
15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el alojamiento (2, 21; 102, 121; 202, 221; 302, 321; 402, 421) comprende unos elementos o asientos (413, 414, 423, 424) para alojar o colocar por lo menos un conjunto térmico (31) o actuador (3, 4; 103, 104), y/o comprende unas guías y/o asientos (2a; 413, 414, 423, 424) para por lo menos uno de entre dicho primer y segundo elementos de transmisión (5, 6; 105, 106; 205, 206; 305, 306; 405, 406, 407).

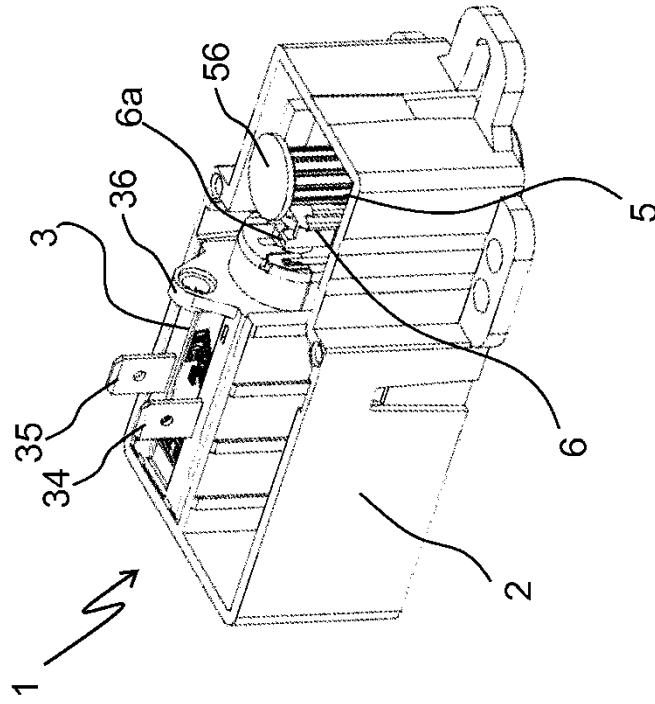


Fig. 2

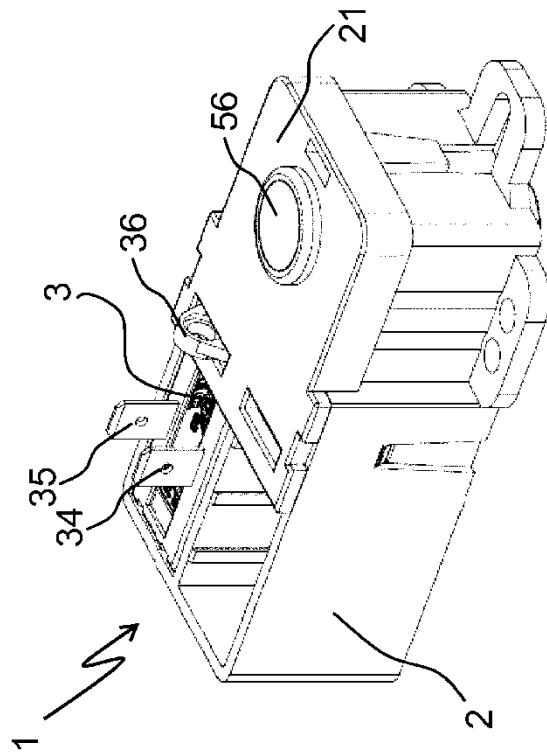


Fig. 1

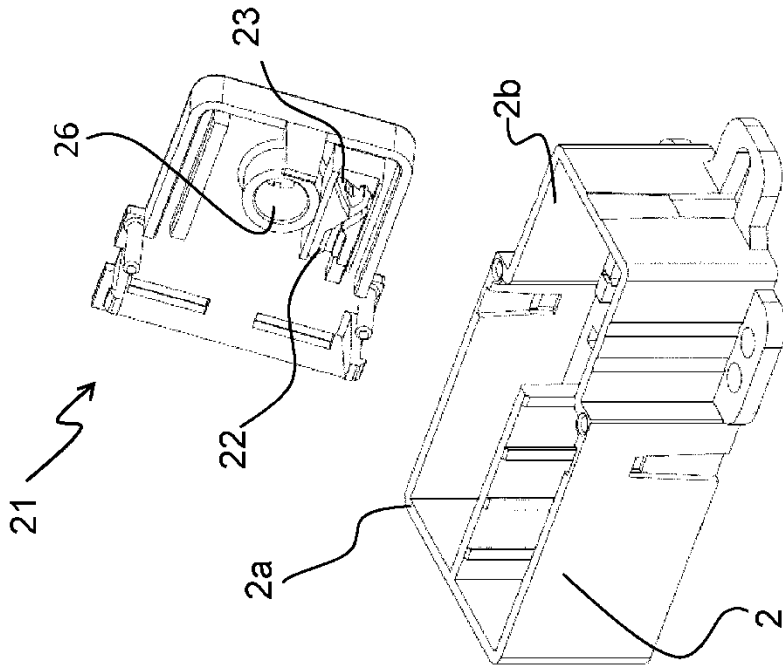


Fig. 4

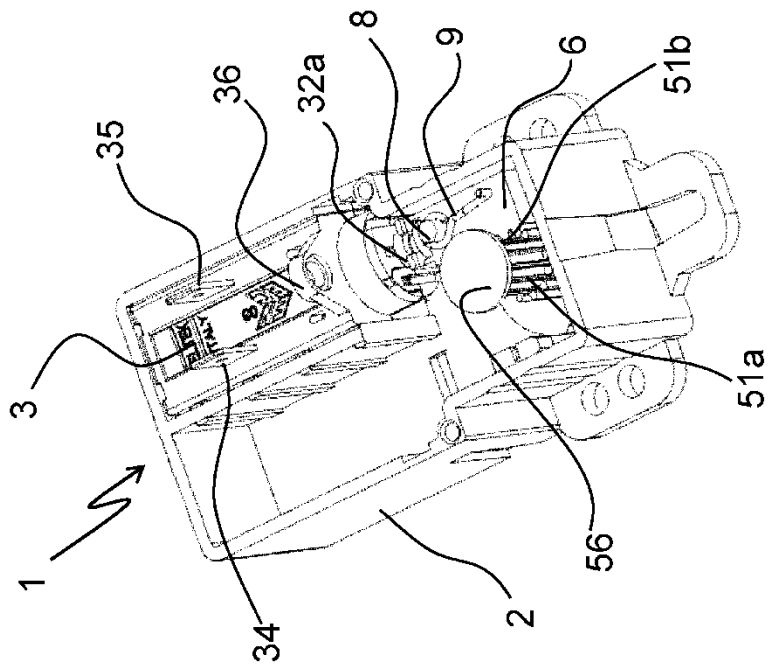


Fig. 3

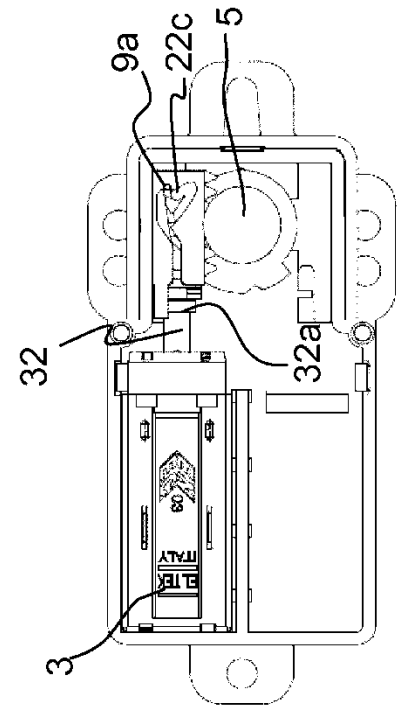


Fig. 5a

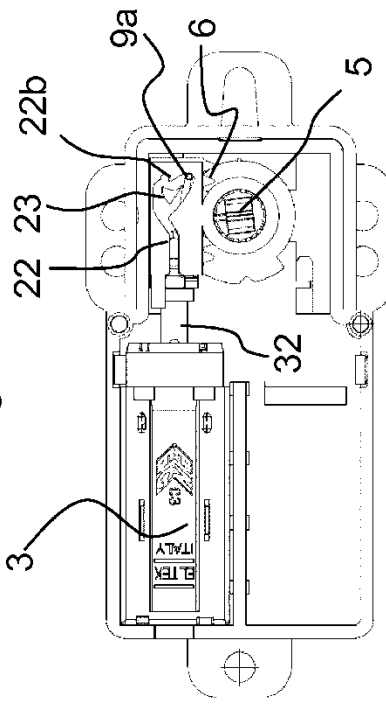


Fig. 5b

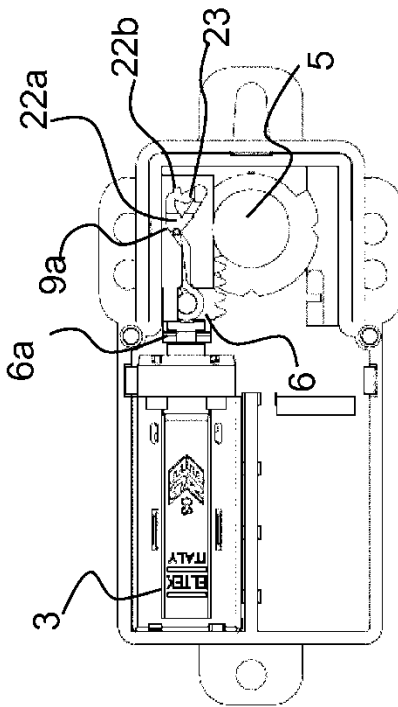


Fig. 5c

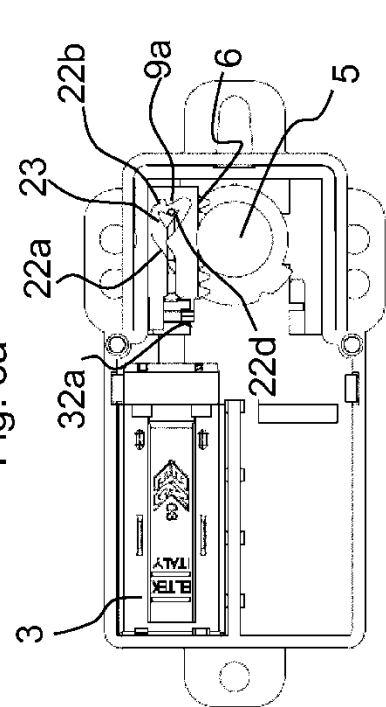


Fig. 5d

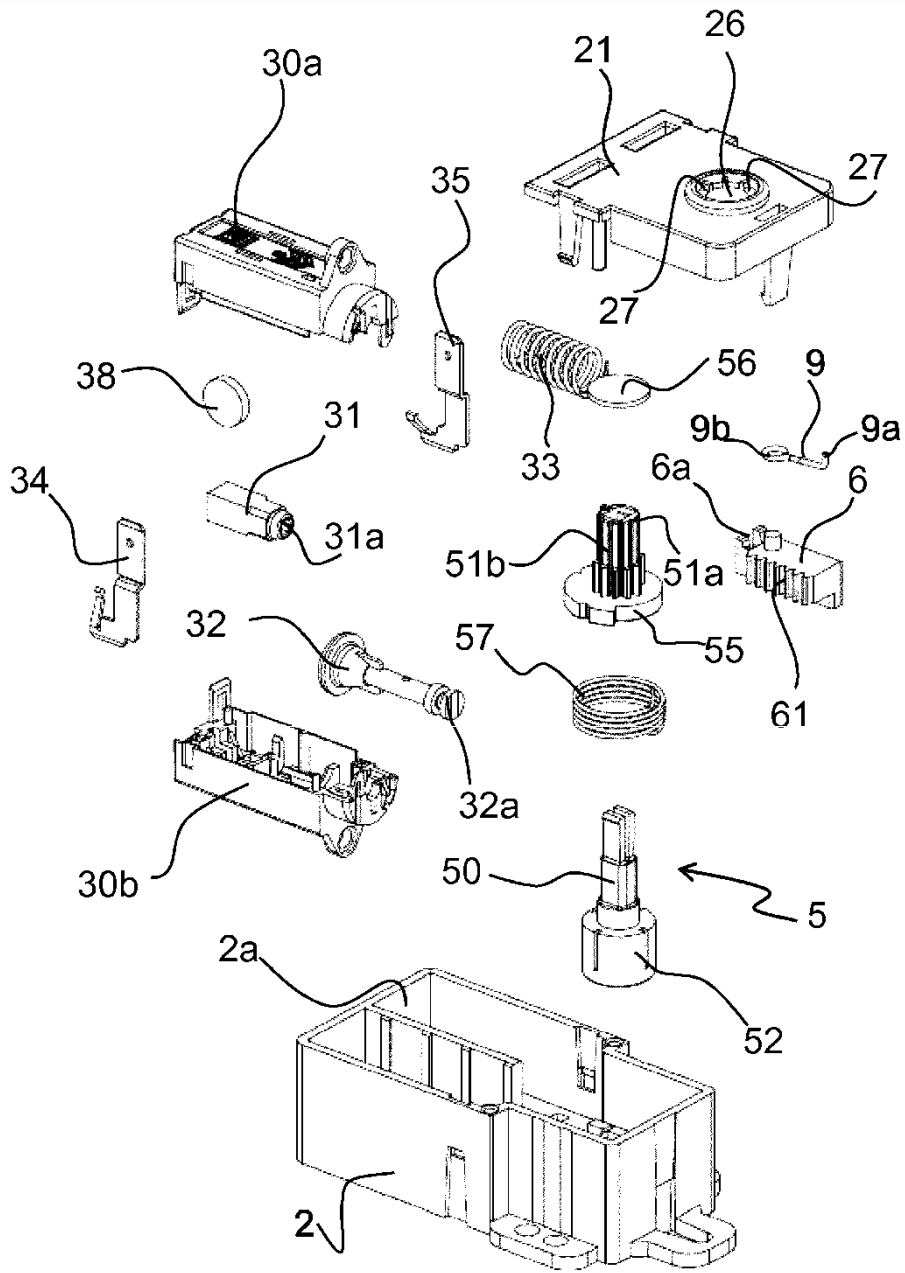


Fig. 6

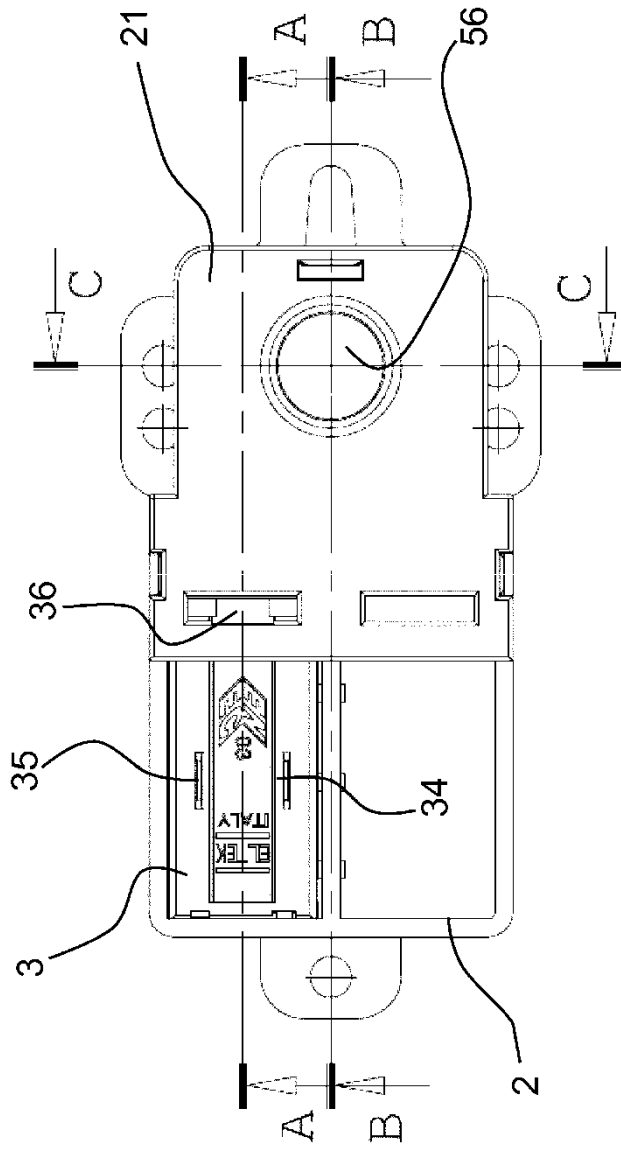


Fig. 7

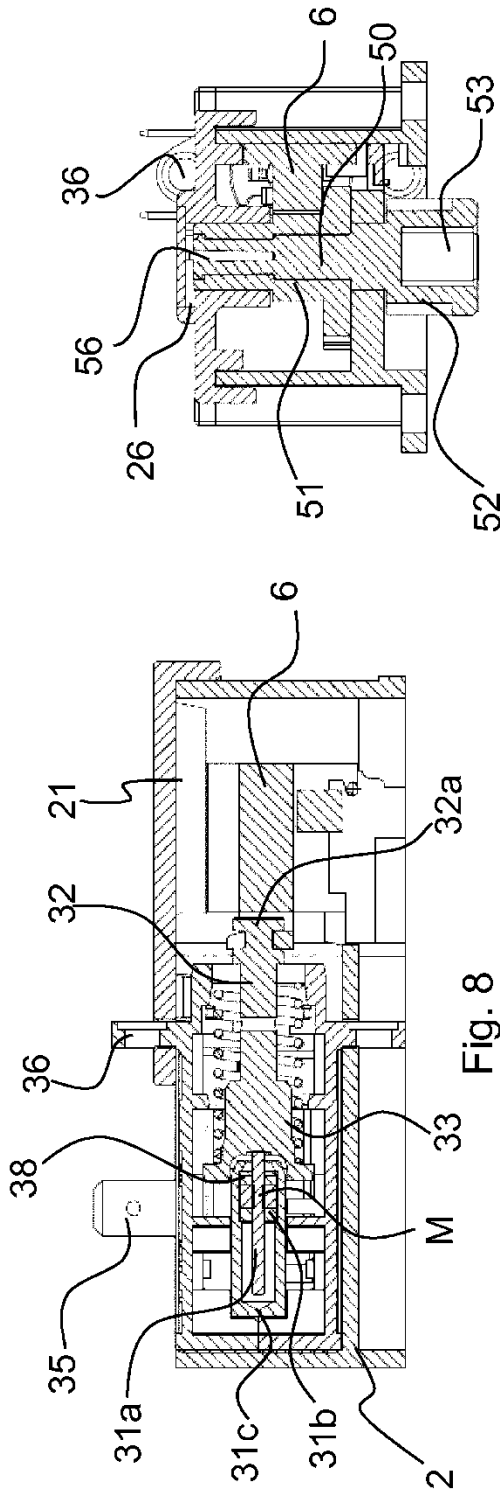


Fig. 8

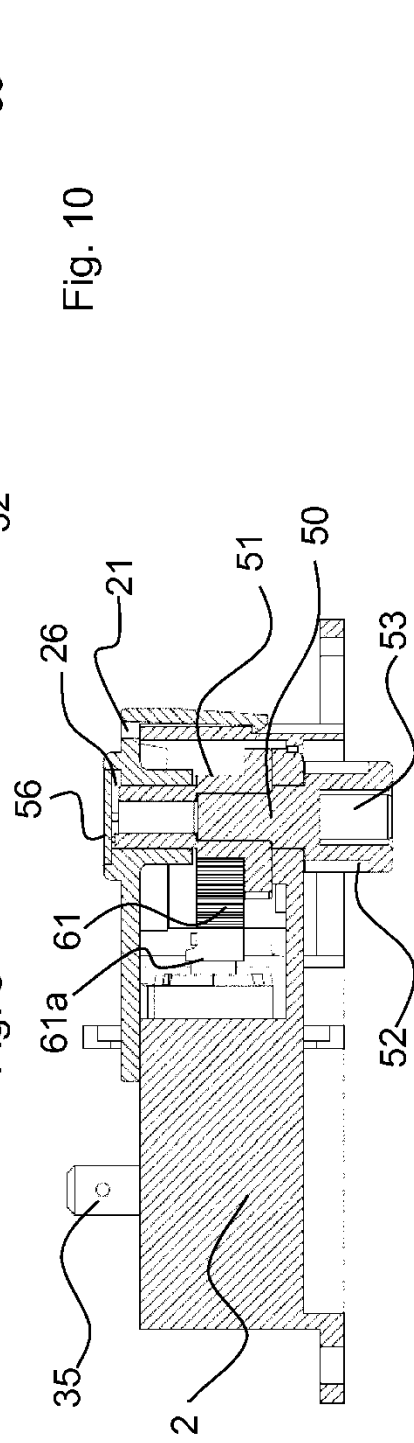


Fig. 9

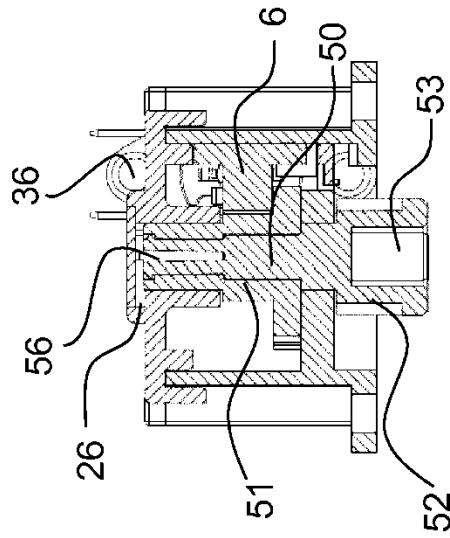


Fig. 10

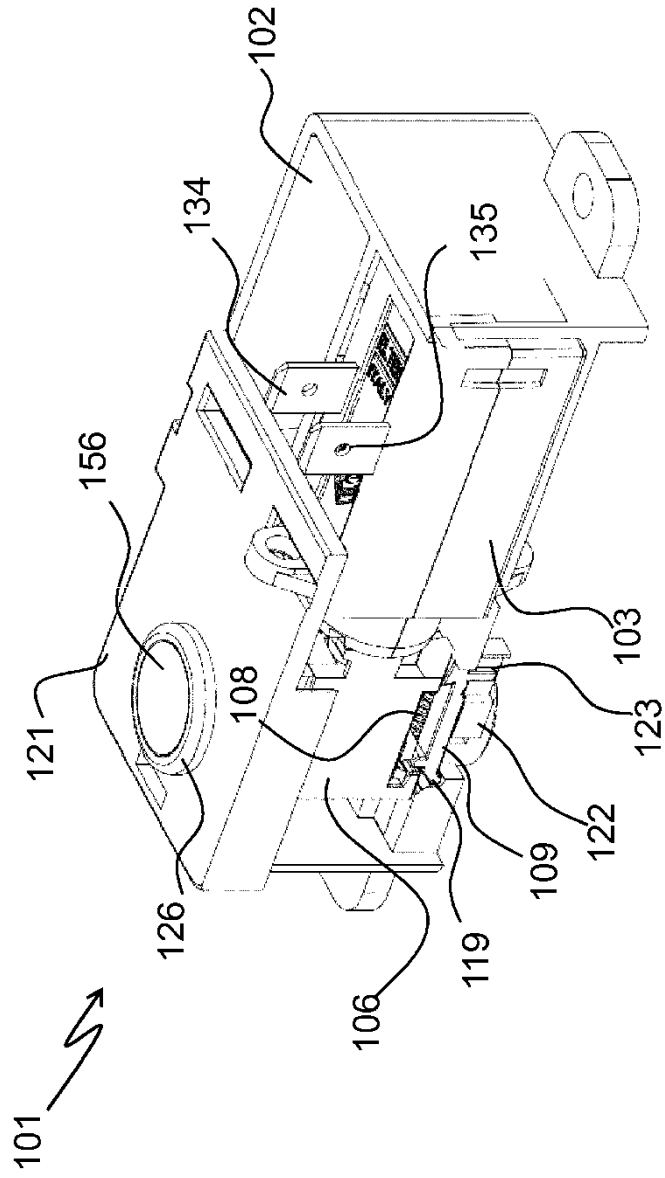


Fig. 11

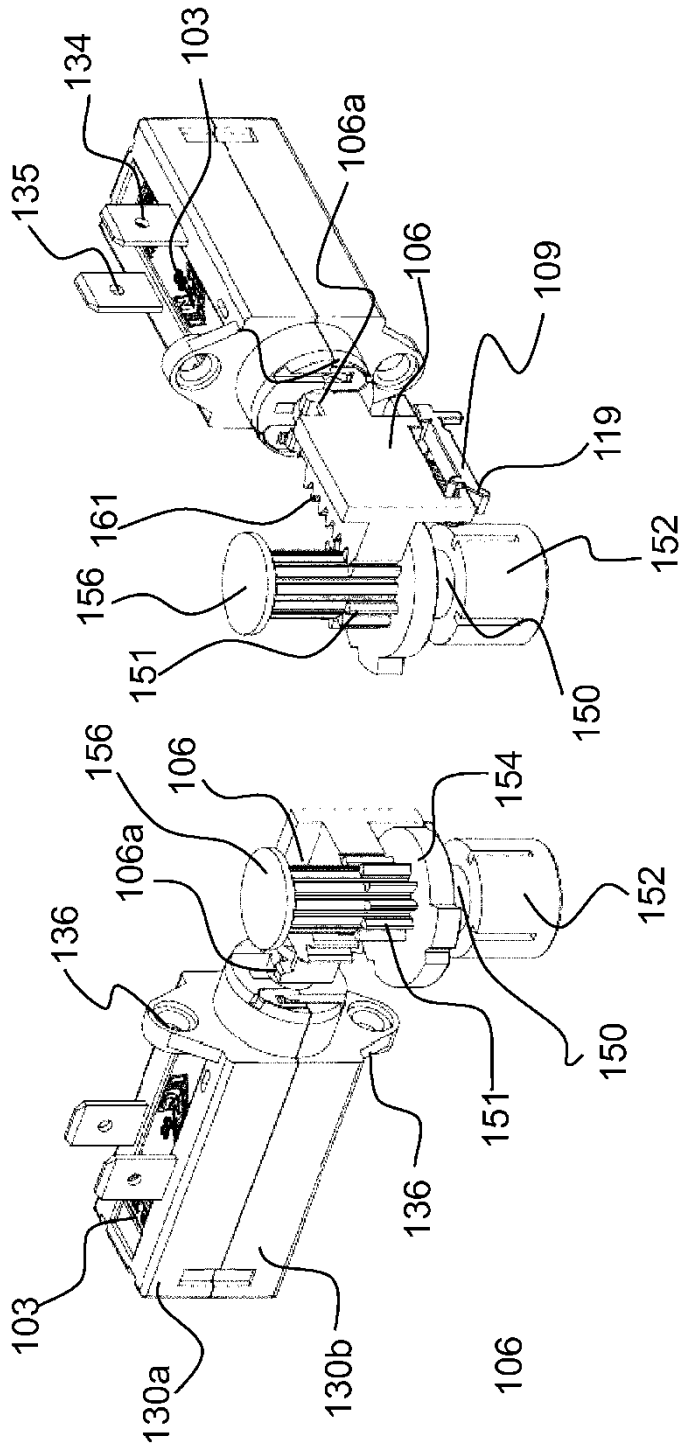


Fig. 13

Fig. 12

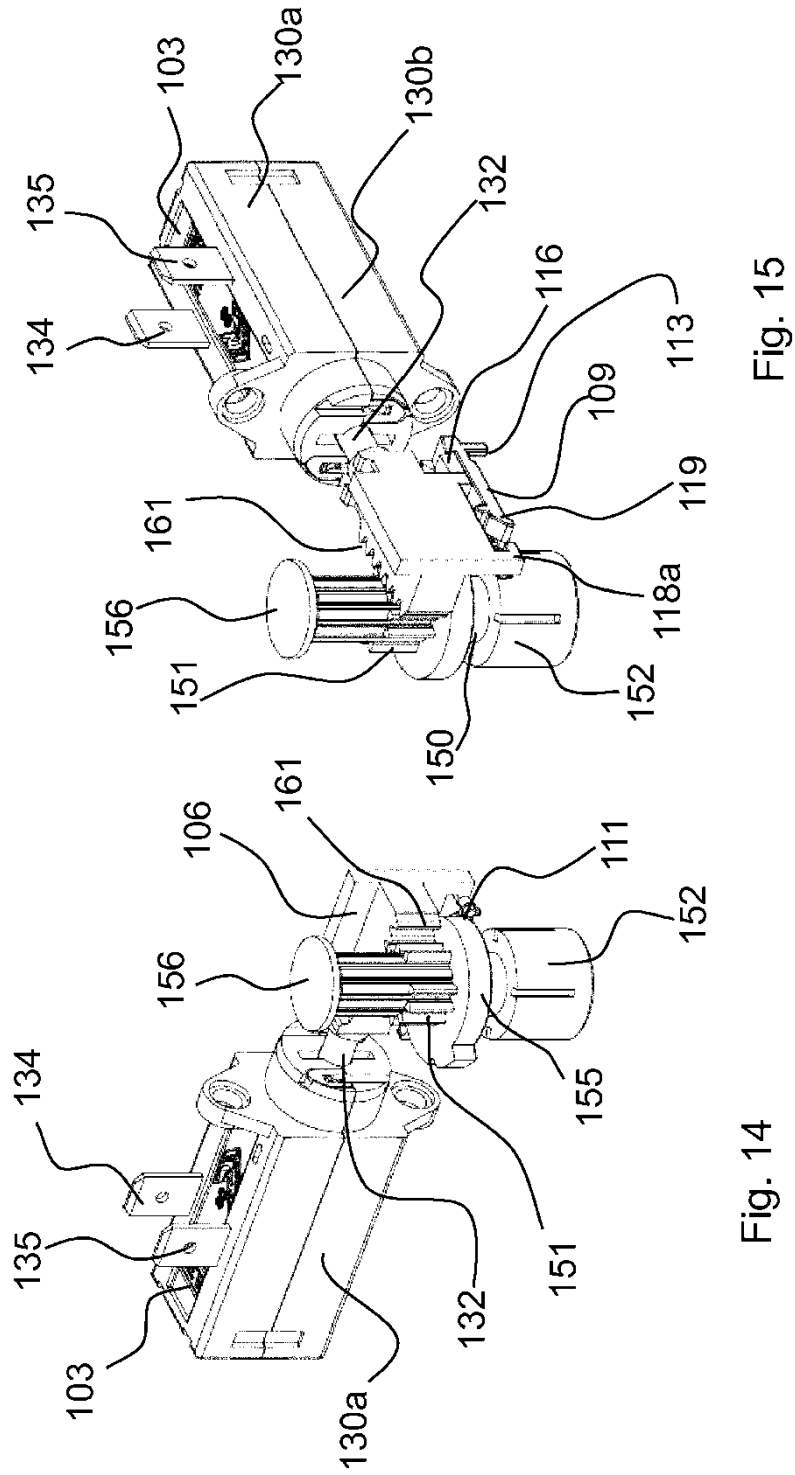


Fig. 14

Fig. 15

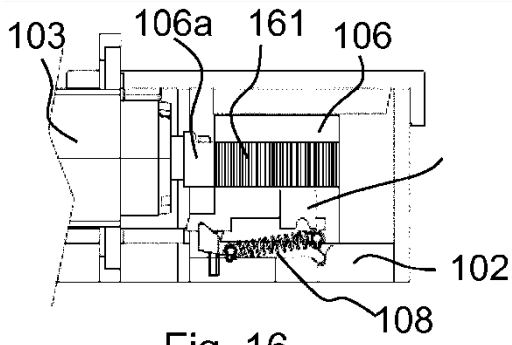


Fig. 16

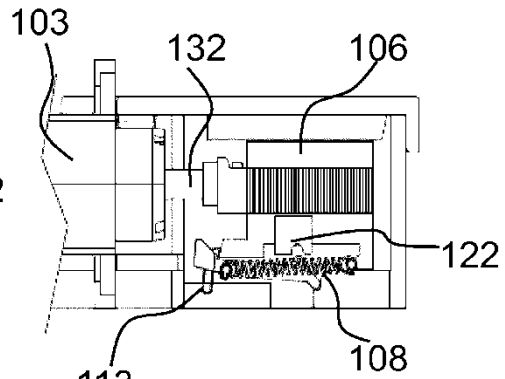


Fig. 17

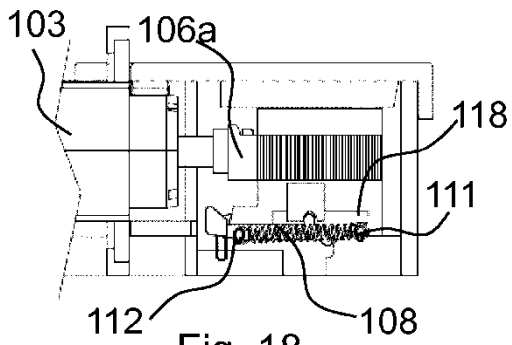


Fig. 18

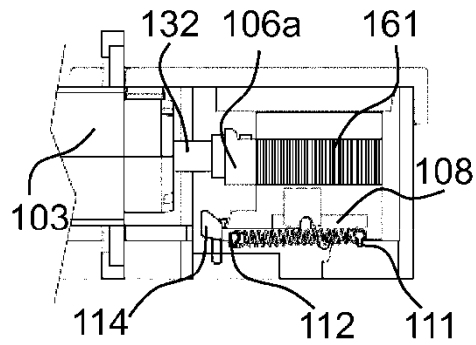


Fig. 19

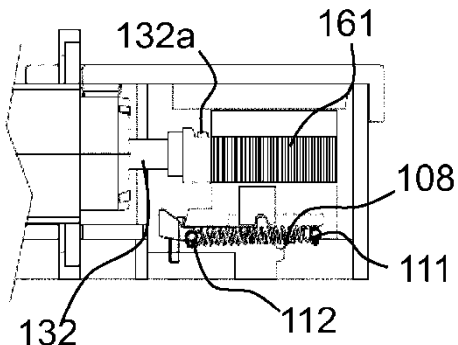


Fig. 20

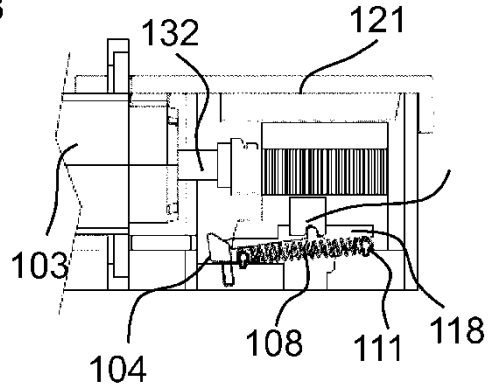


Fig. 21

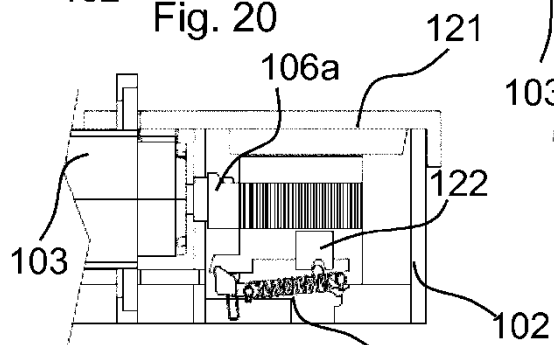


Fig. 22

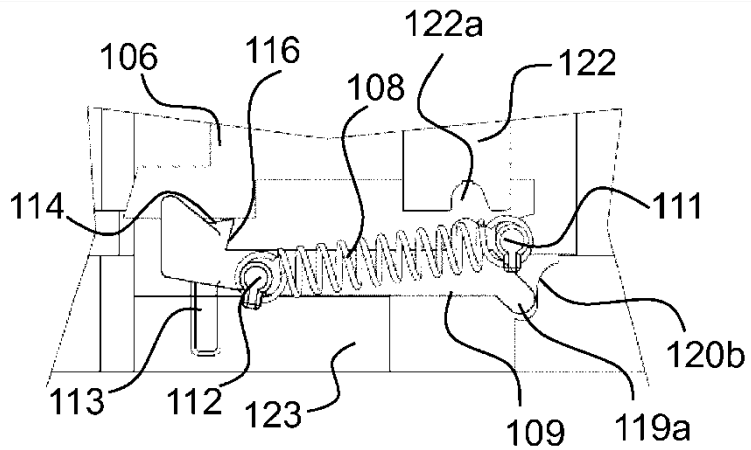


Fig. 23

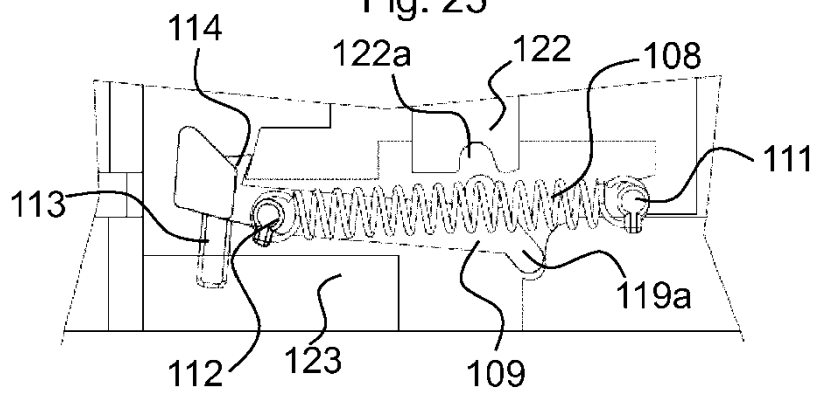


Fig. 24

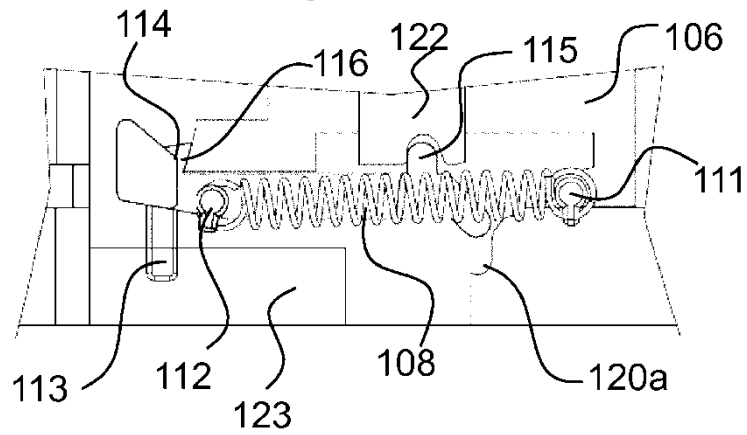


Fig. 25

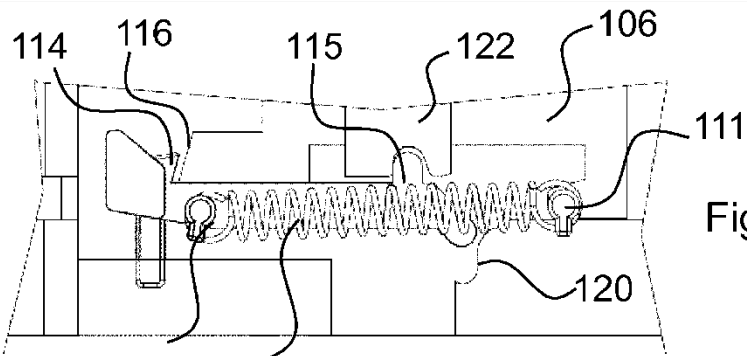


Fig. 26

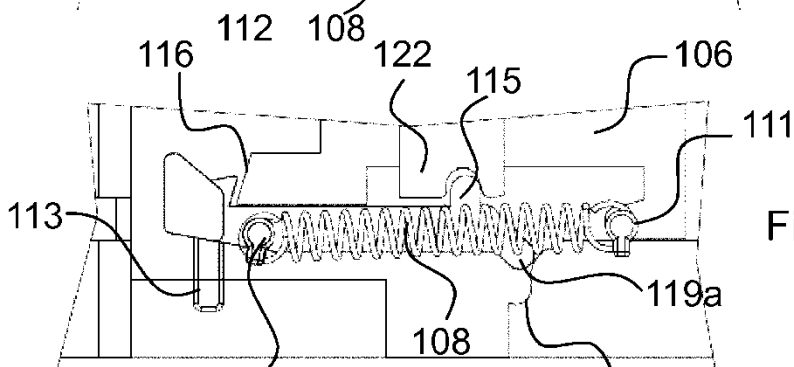


Fig. 27

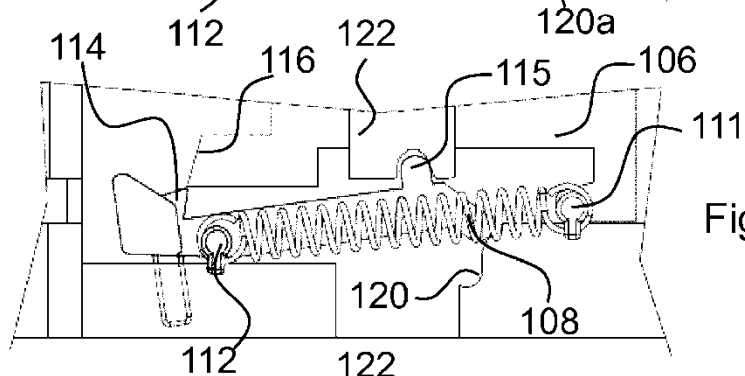


Fig. 28

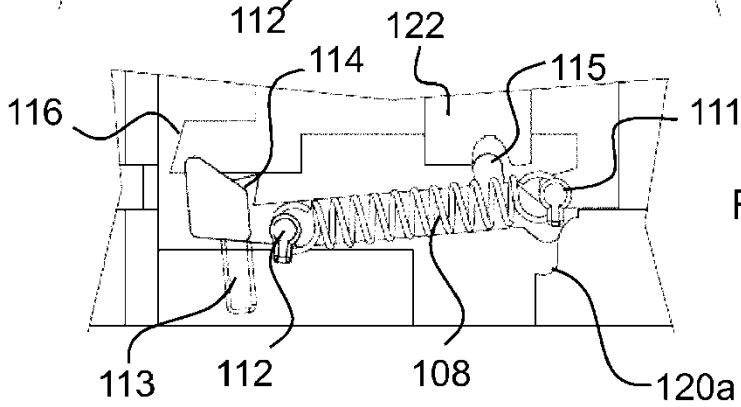


Fig. 29

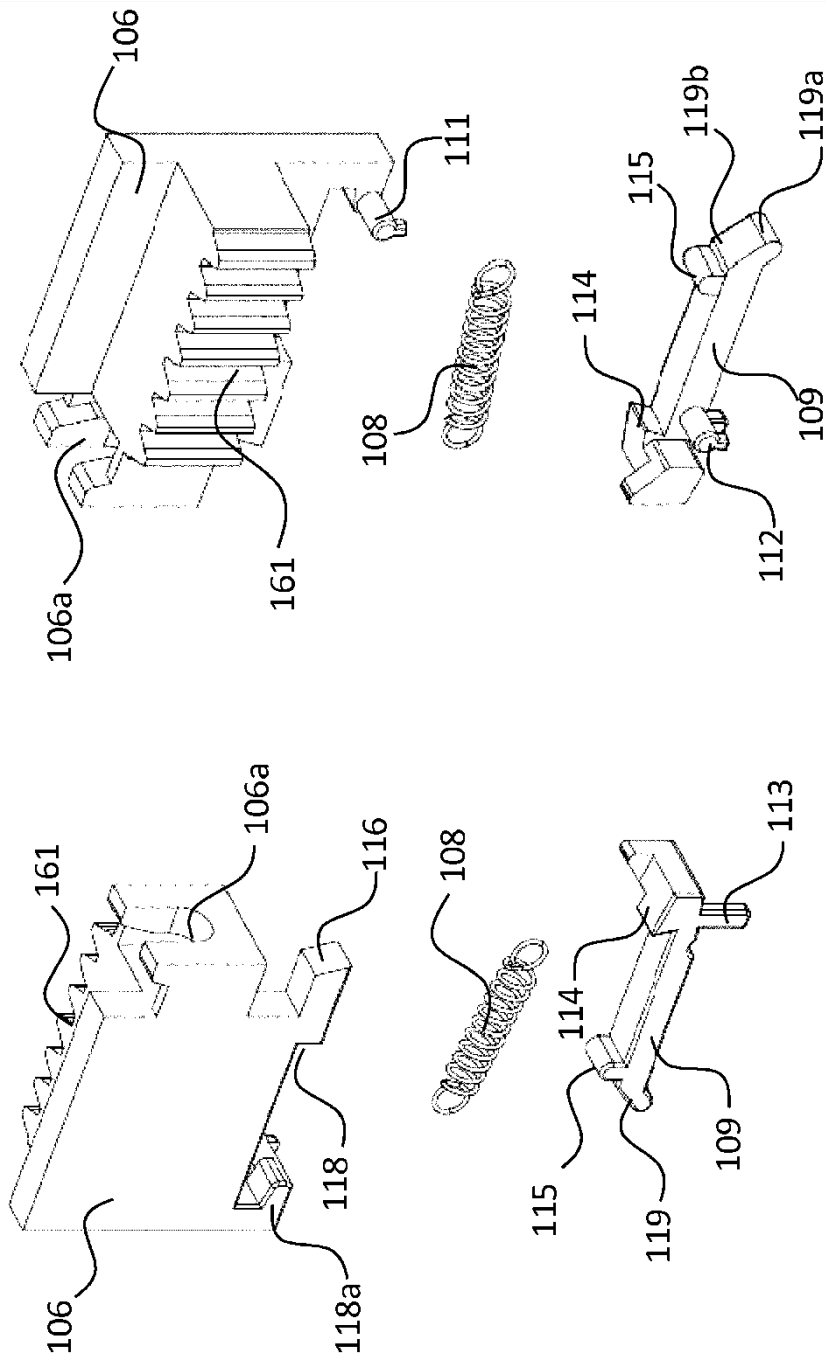


Fig. 31

Fig. 30

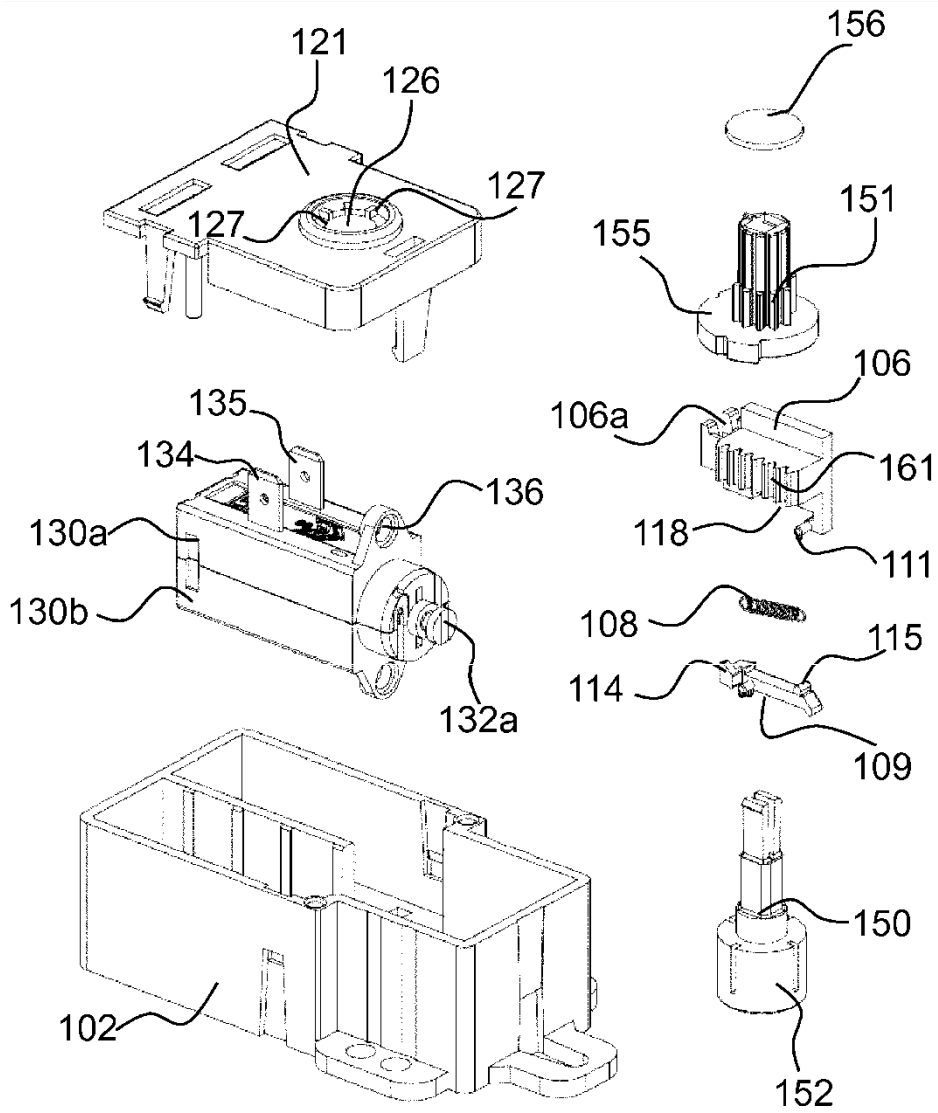


Fig. 32

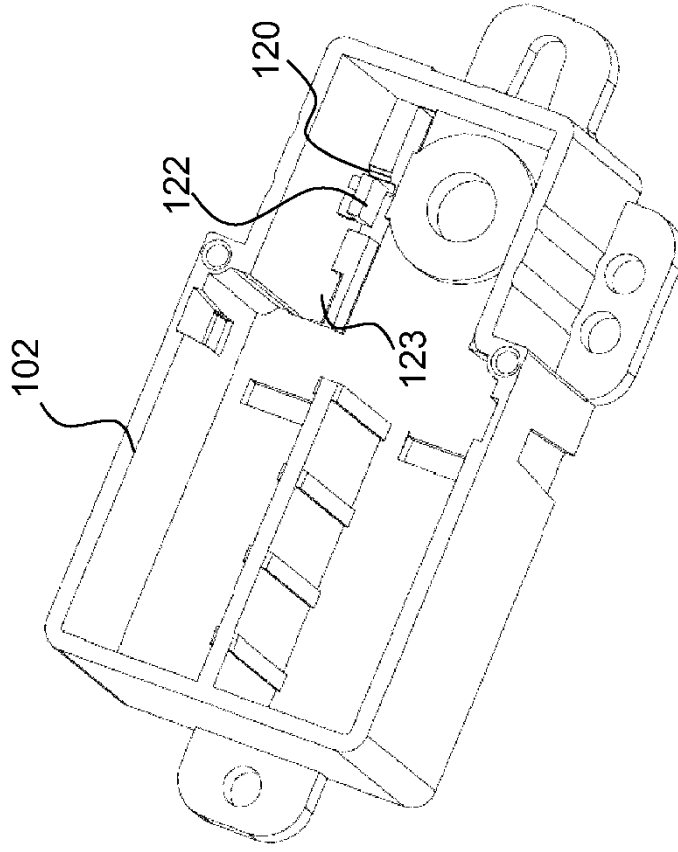


Fig. 33

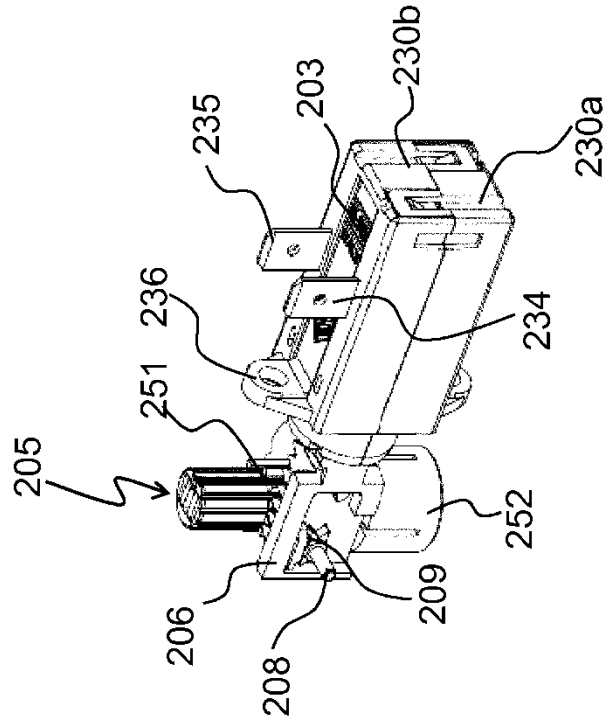


Fig. 34

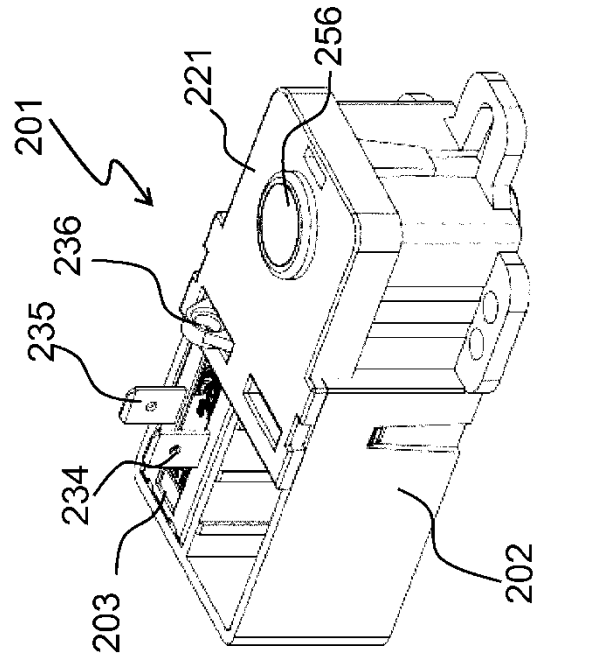


Fig. 35

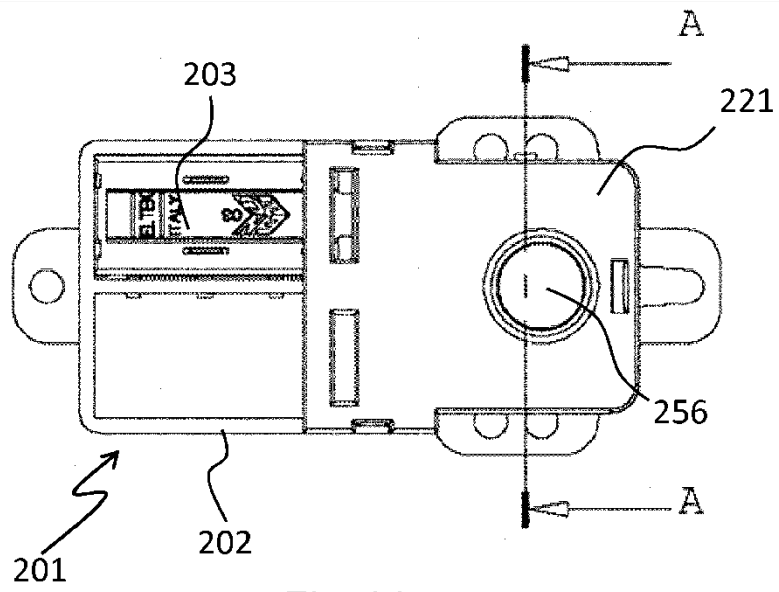


Fig. 36

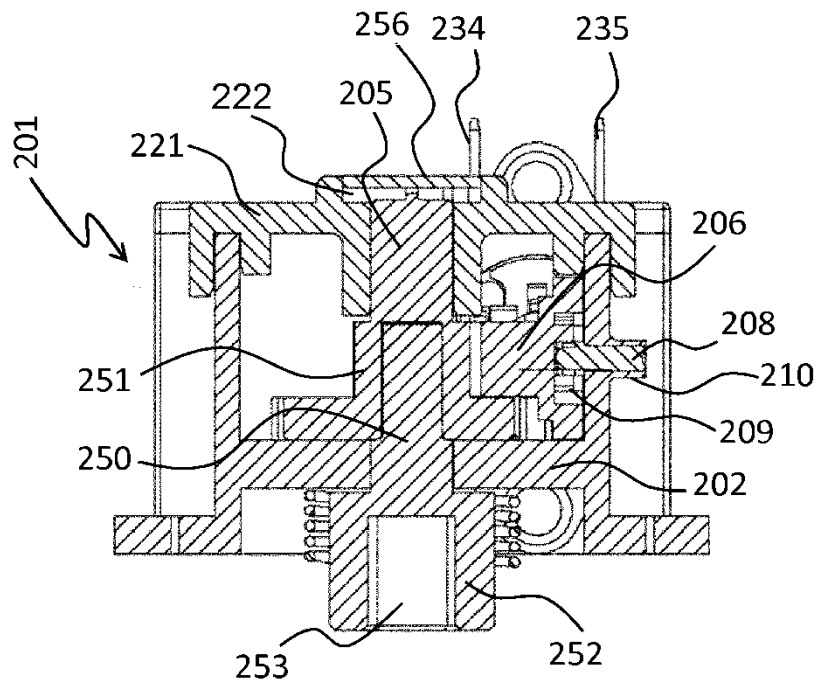


Fig. 37

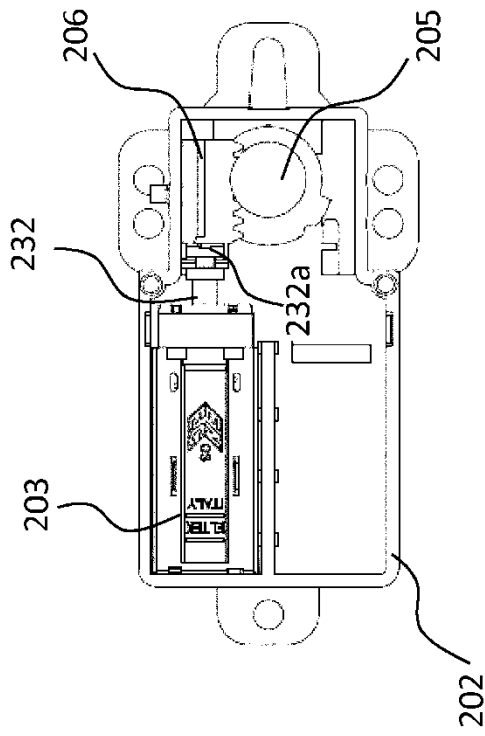


Fig. 38

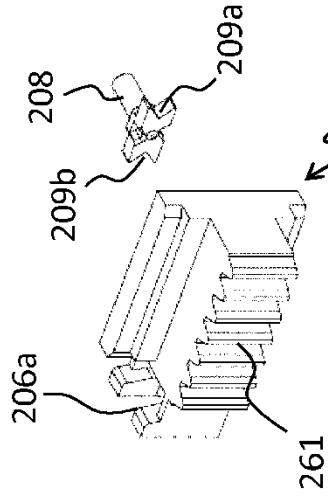


Fig. 39

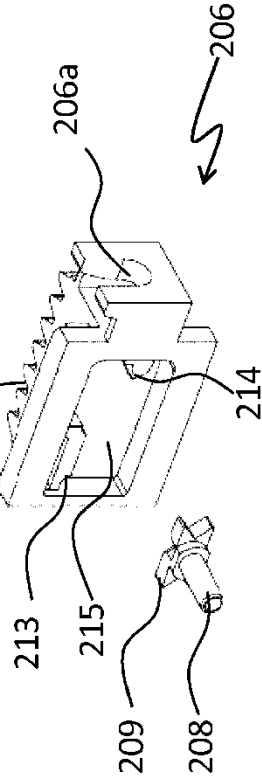
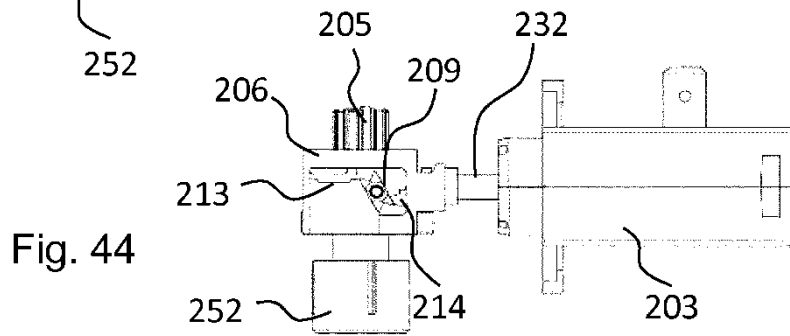
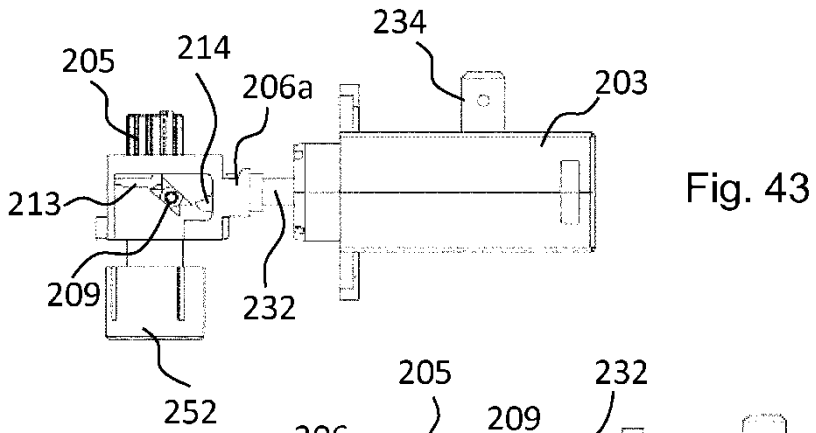
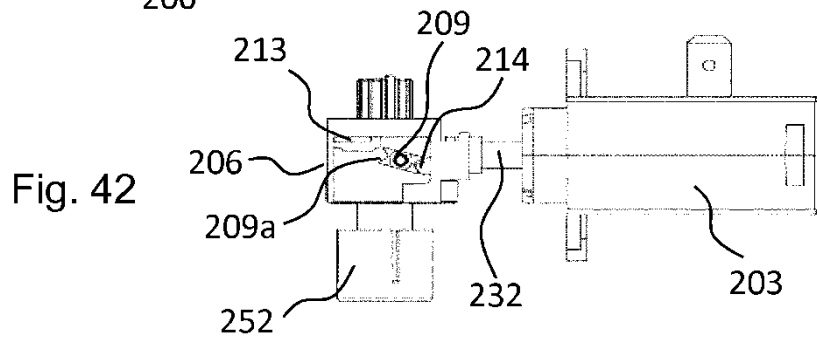
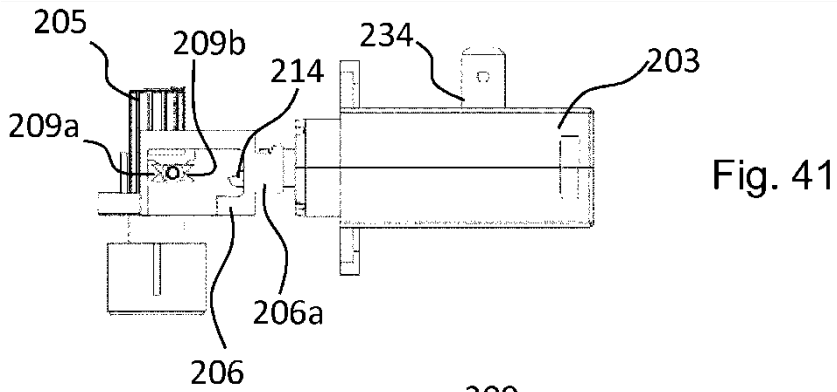


Fig. 40



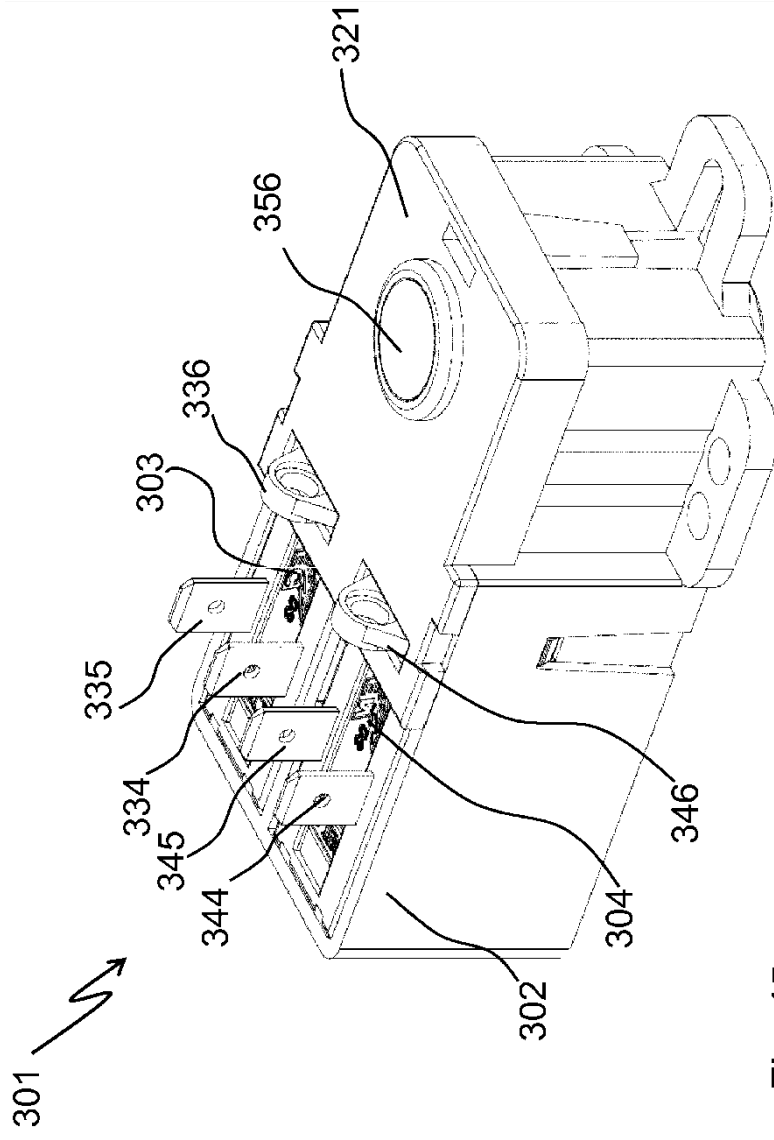


Fig. 45

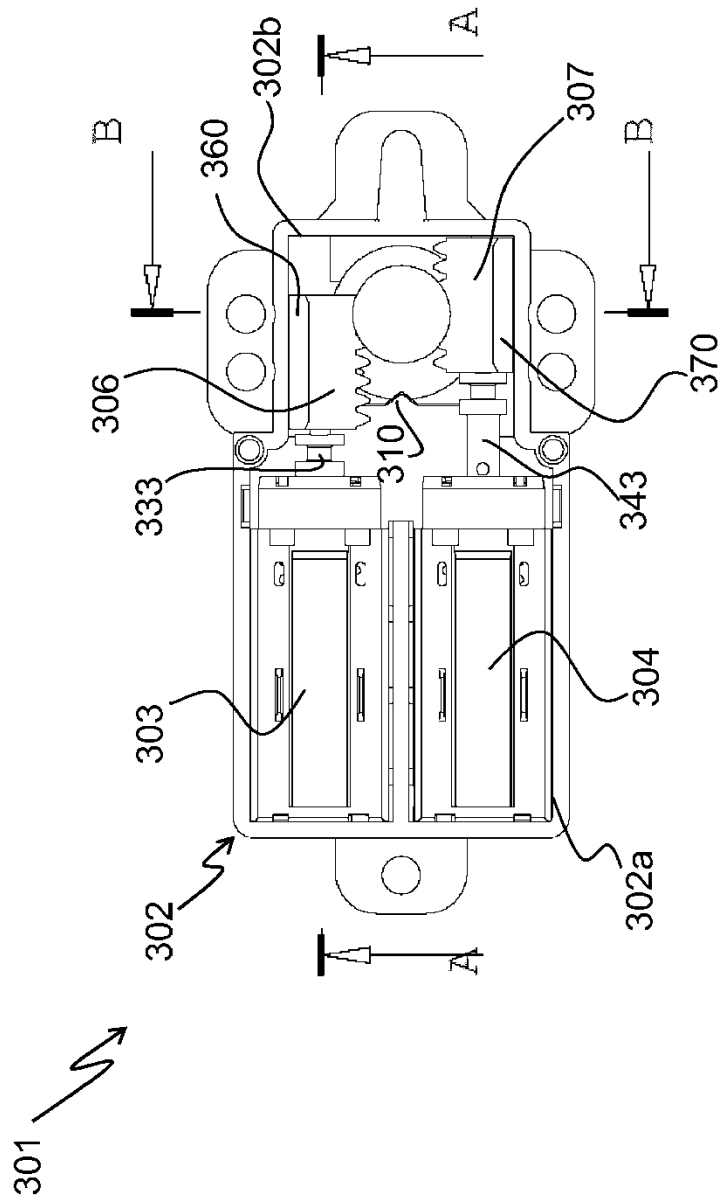


Fig. 46

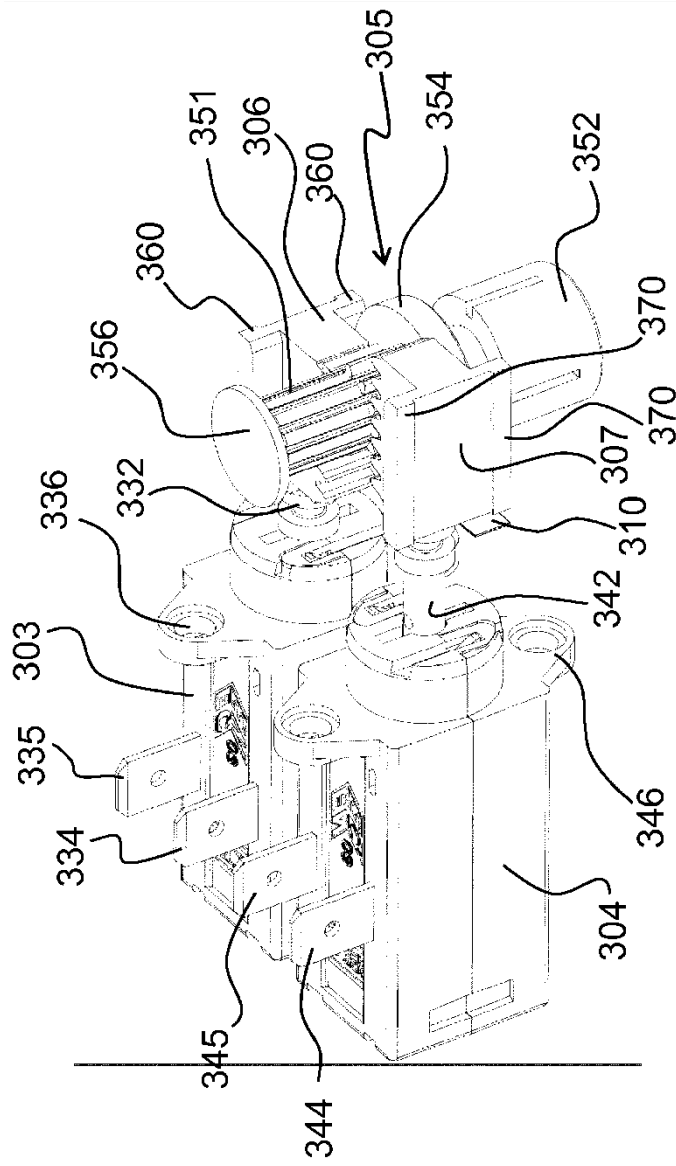


Fig. 47

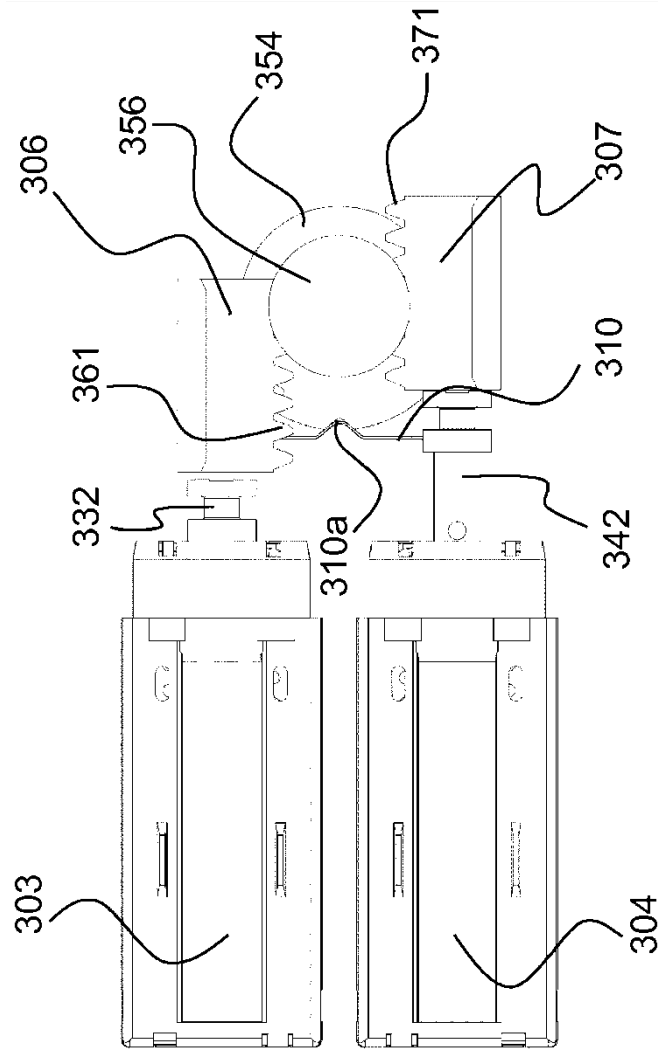


Fig. 48

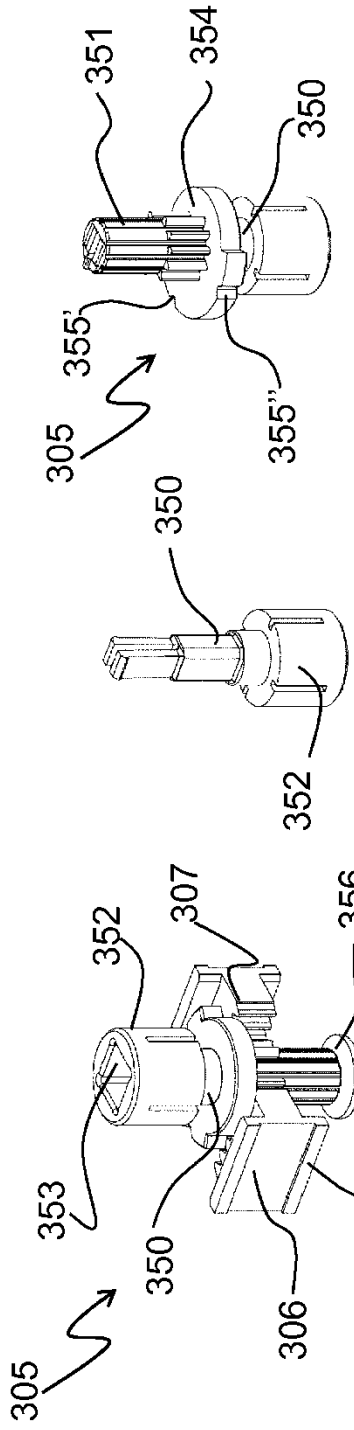


Fig. 51

Fig. 50

Fig. 49

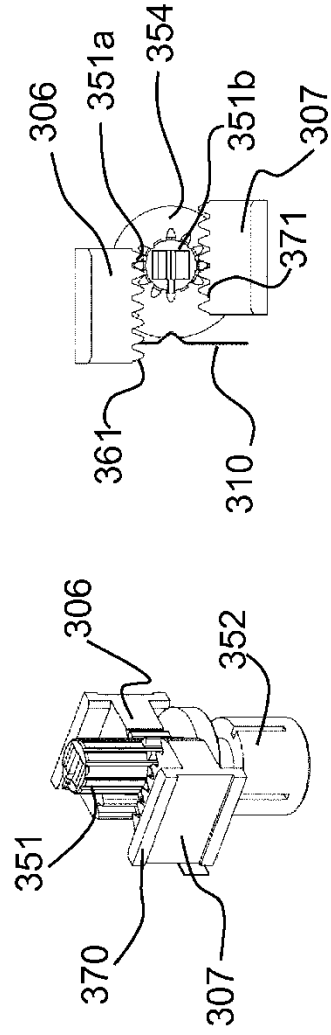


Fig. 53

Fig. 52

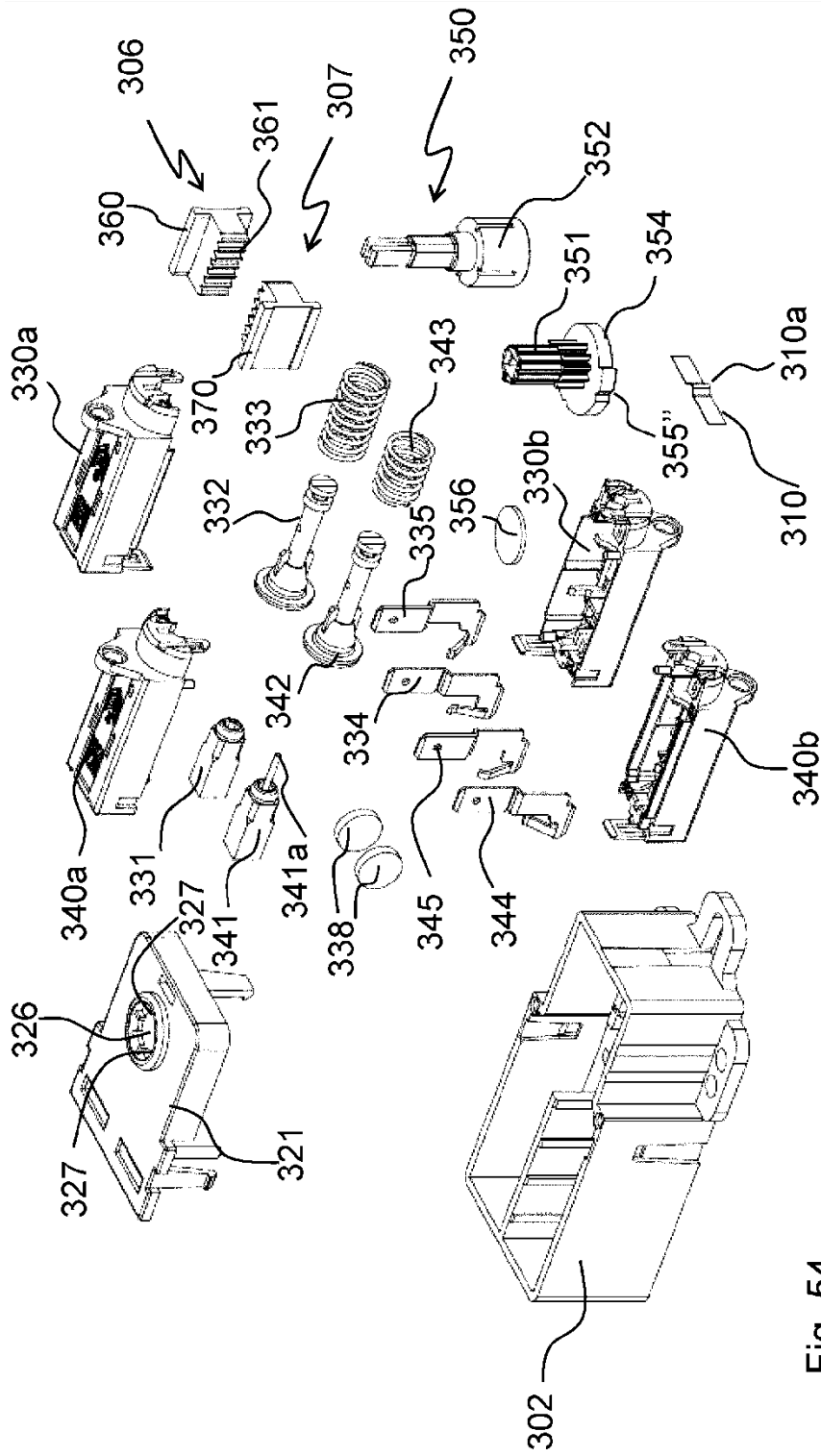


Fig. 54

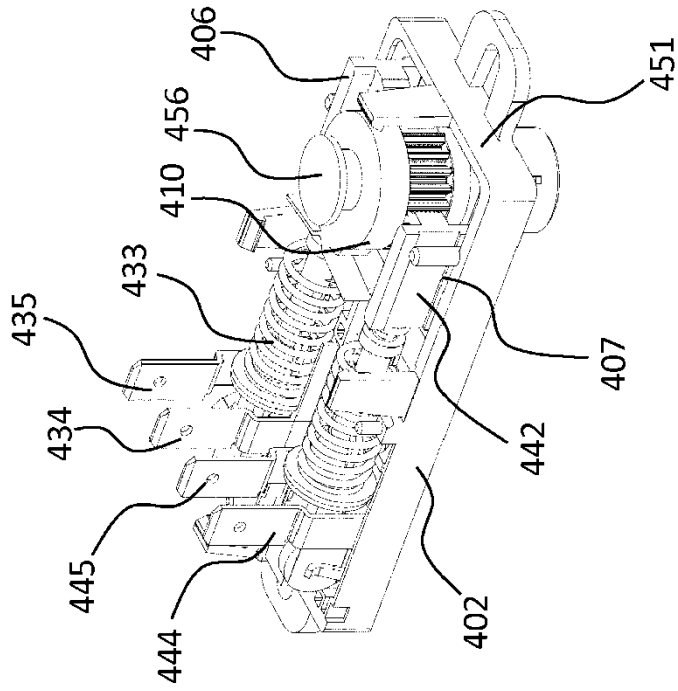


Fig. 56

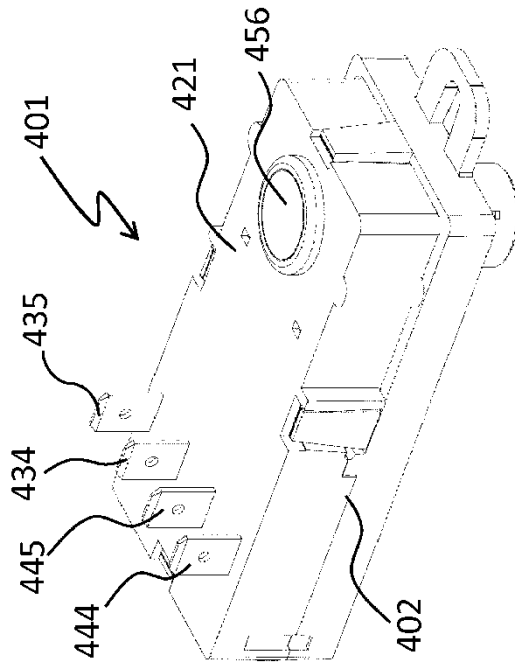


Fig. 55

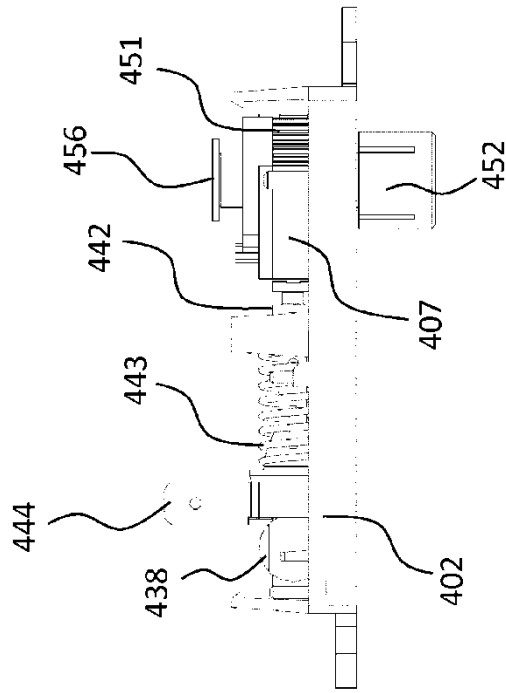


Fig. 57

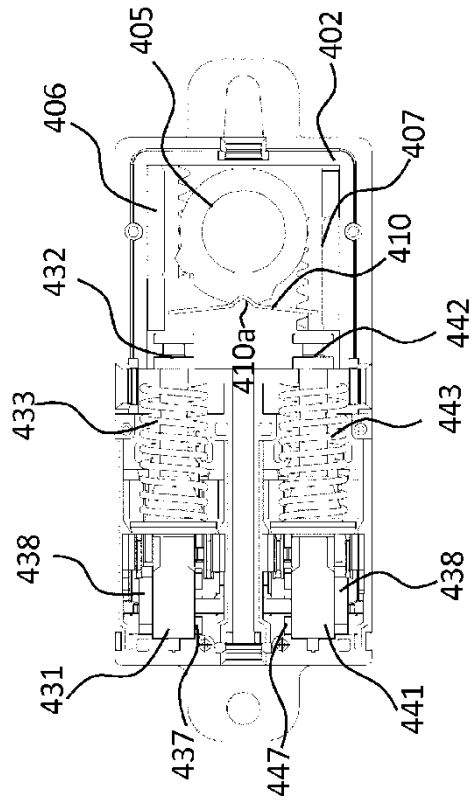


Fig. 58

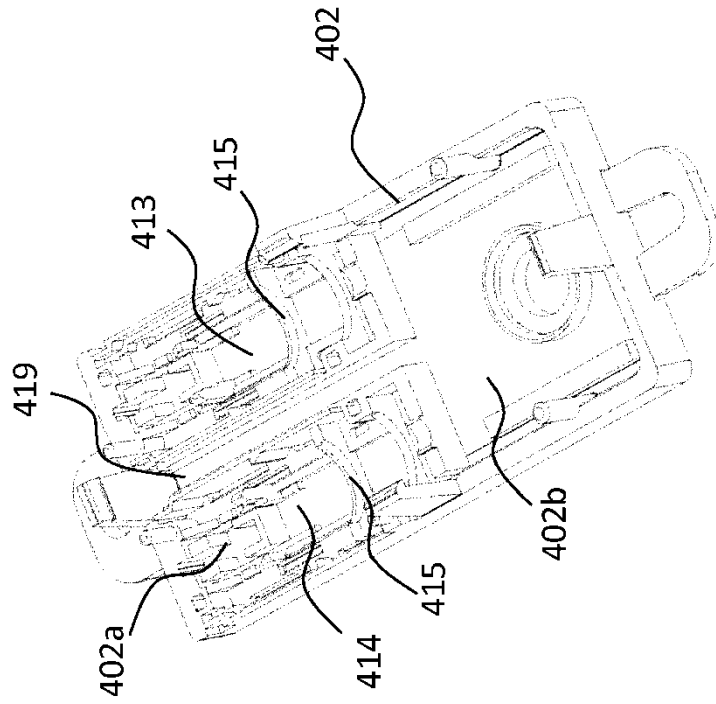


Fig. 60

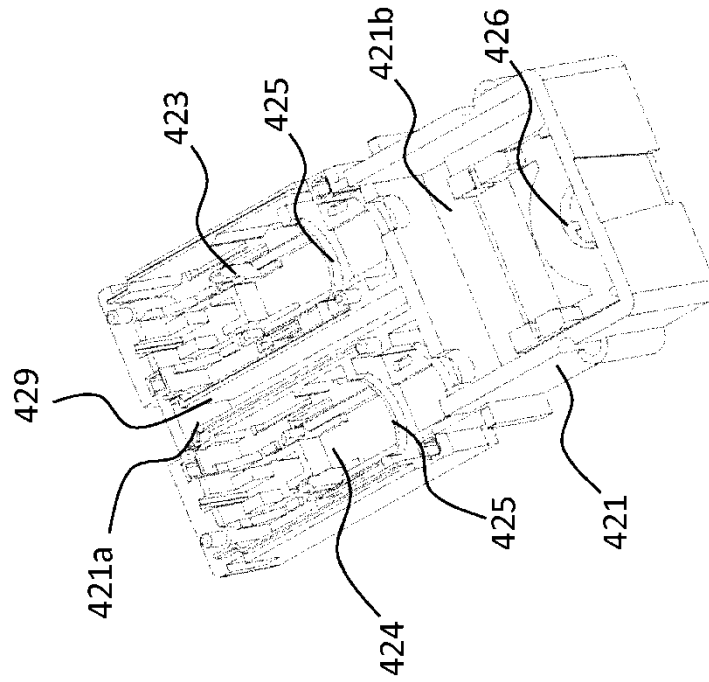


Fig. 59

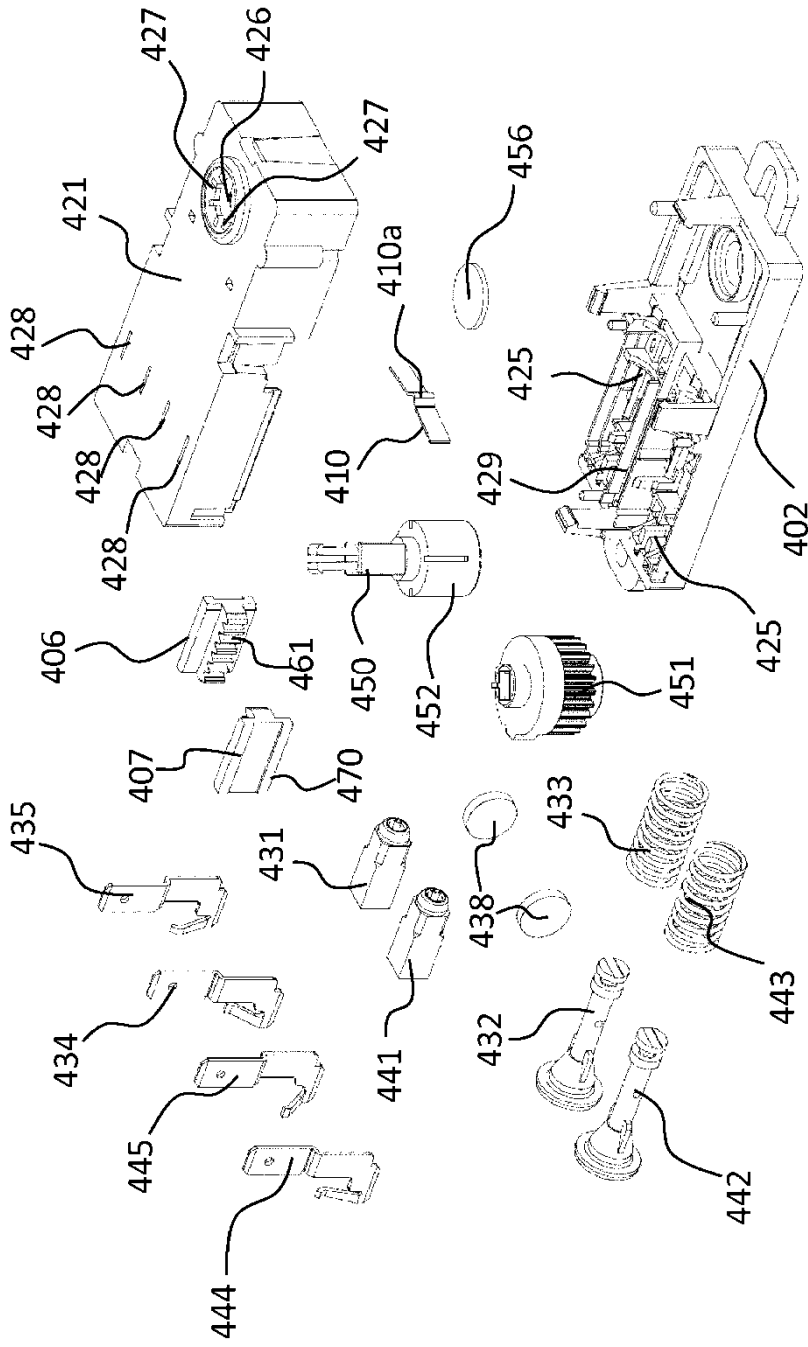


Fig. 61