

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 356**

51 Int. Cl.:

**F03G 7/06** (2006.01)

**B60R 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2013 PCT/IB2013/059209**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2014 WO14057423**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2013 E 13801796 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 2906826**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento con memoria de forma con elemento accionado biestable**

30 Prioridad:

**10.10.2012 IT MI20121705**

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

**11.02.2021**

73 Titular/es:

**SAES GETTERS S.P.A. (100.0%)**

**Viale Italia 77**

**20020 Lainate (MI) , IT**

72 Inventor/es:

**ALACQUA, STEFANO y**

**BUTERA, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

ES 2 805 356 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

Dispositivo de accionamiento con memoria de forma con elemento accionado biestable

5 La presente invención se refiere a dispositivos de accionamiento con memoria de forma, es decir, dispositivos de accionamiento en los que el elemento de accionamiento consiste en un elemento (por ejemplo, un elemento de alambre) fabricado de una aleación con memoria de forma (indicado en adelante como "SMA, Shape Memory Alloy") y, en particular, a un dispositivo de accionamiento en el que el elemento accionado es biestable, es decir, que se desplaza mediante un elemento de accionamiento entre dos posiciones estables. Aunque a continuación se hace referencia específica a la utilización de un alambre como elemento de accionamiento, se debe observar que lo que se está mencionando se aplica asimismo a otras formas similares con una dimensión mucho mayor que las otras dos dimensiones que son, en general, muy pequeñas, por ejemplo, tiras y similares.

15 Se sabe que el fenómeno de memoria de forma consiste en el hecho de que una pieza mecánica fabricada de una aleación que presenta dicho fenómeno puede pasar, tras un cambio de temperatura, entre dos formas que se establecen previamente en el momento de la fabricación, en un tiempo muy breve y sin posiciones de equilibrio intermedias. Un primer modo en el que se puede producir el fenómeno se denomina "unidireccional", ya que la pieza mecánica puede cambiar de forma en un único sentido tras el cambio de temperatura, por ejemplo, pasando desde la forma A hasta la forma B, mientras que la transición inversa desde la forma B hasta la forma A requiere la aplicación de una fuerza mecánica.

20 Por el contrario, en el denominado modo "bidireccional" ambas transiciones se pueden provocar mediante cambios de temperatura, siendo este el caso de la aplicación de la presente invención. Esto se produce gracias a la transformación de la estructura microcristalina de la pieza, que pasa desde un tipo denominado martensítico (M), estable a temperaturas inferiores, hasta un tipo denominado austenítico (A), estable a temperaturas superiores, y viceversa (transición de M/A y A/M).

25 Se tiene que preparar un alambre con SMA para que presente sus características de elemento con memoria de forma, y el proceso de preparación de un alambre con SMA habitualmente permite inducir de una manera altamente repetible una transición de fase martensita/austenita (M/A) cuando se calienta el alambre e inducir una transición de fase austenita/martensita (A/M) cuando se enfría el alambre. En la transición de M/A, el alambre experimenta un acortamiento en un 3-5 %, que se recupera cuando se enfría el alambre y mediante una transición de A/M vuelve a su longitud original. Esta característica de los alambres con SMA de contraerse tras el calentamiento y a continuación volver a extenderse tras el enfriamiento se ha aprovechado desde hace mucho tiempo para obtener dispositivos de accionamiento que son muy sencillos, compactos, fiables, silenciosos y económicos.

30 En particular, este tipo de dispositivo de accionamiento se utiliza en algunos espejos retrovisores antideslumbrantes automáticos para realizar el desplazamiento del espejo desde una primera posición de alta reflexión hasta una segunda posición de baja reflexión para lograr la función antideslumbrante, y viceversa. El cambio en la capacidad reflectante se debe al hecho de que el espejo tiene una sección transversal en forma de cuña con una superficie delantera de baja reflexión y una superficie trasera de alta reflexión, mediante lo cual, cuando se desplaza el espejo de tal manera que su superficie trasera de alta reflexión está inclinada fuera de la línea de visión del conductor, la vista resultante es realmente una reflexión de la superficie delantera de baja reflexión.

35 Este desplazamiento de la superficie reflectante del espejo entre las dos posiciones se hace posible por el hecho de que está soportado por un elemento de sujeción de espejo que está pivotado a un cuerpo de soporte mediante pasadores de pivote horizontales (cabe destacar que el espejo se puede montar en el elemento de sujeción de espejo o hacerse solidario con el mismo, es decir, los dos elementos se pueden fabricar en una sola pieza). En la práctica, en espejos antideslumbrantes automáticos el dispositivo de accionamiento se controla mediante un dispositivo de fotodetección que, tras la detección de la condición de deslumbramiento, cambia automáticamente la posición del espejo. De esta manera, se evita para el conductor la molestia de cambiarlo manualmente mediante la lengüeta relevante que se extiende desde la parte inferior del espejo en espejos antideslumbrantes manuales, actuando dicha lengüeta como elemento de accionamiento de un sistema móvil biestable del elemento de sujeción de espejo que hace rotar este último con respecto al cuerpo de soporte.

40 Un primer ejemplo de un espejo automático de este tipo se describe en la Patente JP 62006847A, que da a conocer la utilización de un par de alambres con SMA helicoidales opuestos para desplazar horizontalmente entre dos posiciones un elemento deslizante (elemento de accionamiento) ubicado entre el cuerpo de soporte y el elemento de sujeción de espejo (elemento accionado) y en contacto con el lado posterior de este último. El contacto permanente del elemento deslizante con el elemento de sujeción de espejo se garantiza mediante resortes comprimidos (es decir, de empuje) dispuestos asimismo entre el cuerpo de soporte y el elemento de sujeción de espejo en una posición opuesta al elemento deslizante con respecto al eje de rotación del elemento de sujeción de espejo. Dado que una rampa horizontal está formada en el lado posterior del elemento de sujeción de espejo a lo largo de la trayectoria recorrida por el elemento deslizante, este último subirá por la rampa durante su recorrido antideslumbrante, comprimiendo, por tanto, adicionalmente los resortes y haciendo rotar el espejo (evidentemente, se producirá una rotación inversa cuando el elemento deslizante desciende por la rampa durante su recorrido de

retorno).

Este tipo de dispositivo de accionamiento con memoria de forma tiene varios inconvenientes, empezando por el hecho de que requiere dos alambres con SMA que se deben calentar alternativamente de manera constante dado que, en cada posición, uno de los mismos está contraído y el otro está extendido. Además, el elemento deslizante se debe deslizar a lo largo del lado posterior del elemento de sujeción de espejo superando una fricción significativa debido a la presión ejercida por los resortes, implicando esto una resistencia adecuada del elemento de accionamiento compuesto por los dos alambres con SMA. Finalmente, el elemento de sujeción de espejo siempre conserva la libertad de rotar alrededor de su eje de rotación porque no existe ninguna restricción bidireccional rígida para impedir esto, como en espejos biestables manuales, sino sólo dos restricciones unidireccionales que consisten en el elemento deslizante y los resortes, y estos últimos son una restricción elástica. Por consiguiente, la superficie reflectante del espejo se puede someter a vibraciones (particularmente en caso de resonancia) que afectan negativamente a la visión del conductor.

Un segundo ejemplo de un espejo antideslumbrante automático con un dispositivo de accionamiento con memoria de forma se encuentra en la Patente EP 1013503A1, que da a conocer un elemento de sujeción de espejo (elemento accionado) en contacto permanente con un elemento de empuje (elemento de accionamiento) montado de manera deslizante dentro del cuerpo de soporte, en una dirección perpendicular al mismo, y que tiene una porción que sobresale desde la parte posterior del cuerpo de soporte, es decir, en el lado opuesto al elemento de sujeción de espejo. En este caso, el elemento de accionamiento consiste en un alambre con SMA dispuesto para extenderse sobre la cara de extremo trasera del elemento de empuje y que tiene sus extremos conectados a la parte posterior del cuerpo de soporte, de modo que el alambre tiene una configuración en forma de V con su vértice haciendo tope sobre el elemento de empuje, mediante lo cual una contracción del alambre provoca que el elemento de empuje se deslice hacia delante para desplazar el elemento de sujeción de espejo hasta su posición antideslumbrante.

En esta disposición, el contacto permanente del elemento de empuje con el elemento de sujeción de espejo se garantiza mediante una restricción bidireccional articulada, pero todavía se fijan resortes de retorno entre el cuerpo de soporte y el elemento de sujeción de espejo. Sin embargo, se utilizan resortes estirados (es decir, de tracción) dado que están ubicados en el mismo lado del elemento de empuje con respecto al eje de rotación del elemento de sujeción de espejo, aunque se puede concebir fácilmente la misma configuración que en la Patente JP 62006847A. En este caso, los resortes sólo se utilizan para garantizar el retorno del elemento de sujeción de espejo a la posición de funcionamiento normal tras el enfriamiento y la nueva extensión del alambre con SMA cuando se desactiva el dispositivo de accionamiento.

Este tipo de dispositivo de accionamiento con memoria de forma proporciona algunas mejoras con respecto al tipo descrito en la Patente JP 62006847A, ya que sólo requiere un único alambre con SMA que sólo se calienta mientras el espejo permanece en la posición antideslumbrante. Además, el desplazamiento deslizante perpendicular del elemento de empuje con respecto al cuerpo de soporte y el elemento de sujeción de espejo articulado al elemento de empuje permiten un funcionamiento más suave que requiere un elemento de accionamiento menos fuerte. No obstante, este dispositivo de accionamiento conocido presenta también todavía algunos inconvenientes en cuanto a la voluminosidad en profundidad, debido a la configuración perpendicular del elemento de empuje y a la disposición del alambre con SMA en el lado posterior del cuerpo de soporte, y a la sensibilidad frente a vibraciones porque el alambre con SMA siempre conserva algo de elasticidad, incluso cuando está contraído, y, por tanto, no puede garantizar una posición muy estable del elemento de empuje y, por tanto, del elemento de sujeción de espejo conectado al mismo.

Los dispositivos de accionamiento conocidos mencionados anteriormente comparten asimismo la característica de estar destinados a hacerse funcionar únicamente bajo el control del fotodetector, mediante lo cual, el funcionamiento manual del espejo es imposible si el conductor, por cualquier motivo, lo requiere, a menos que se proporcione un botón independiente para una anulación manual del fotodetector, aumentando, por tanto, la complejidad y coste del dispositivo de accionamiento.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo de accionamiento con memoria de forma que venza los inconvenientes mencionados anteriormente. Este objetivo se logra por medio de un dispositivo de accionamiento con memoria de forma en el que el elemento de accionamiento sobre el que actúa el alambre con SMA es móvil en un plano sustancialmente paralelo al cuerpo de soporte y está conectado al elemento accionado a través de un sistema móvil biestable, estando dispuestos todos estos elementos en el mismo lado del cuerpo de soporte. En las reivindicaciones dependientes se dan a conocer otras características ventajosas.

La ventaja principal del dispositivo de accionamiento, según la presente invención, surge del hecho de que el elemento accionado siempre se desplaza entre dos posiciones estables, como en dispositivos de accionamiento manuales, impidiendo, por tanto, cualquier problema sustancial de vibraciones y resonancia. Esto da como resultado asimismo que el alambre con SMA sólo se active durante su recorrido de acortamiento, dado que el alambre con SMA se desactiva tras la conmutación del sistema móvil biestable y ambas posiciones estables del elemento accionado se mantienen sin ayuda del elemento de accionamiento.

Una segunda ventaja significativa de este dispositivo de accionamiento es su compacidad en profundidad, dado que sus componentes están encerrados entre el cuerpo de soporte y el espejo.

5 Otra ventaja del presente dispositivo de accionamiento reside en el hecho de que se puede configurar también fácilmente para su activación manual por el conductor, quien puede actuar directamente sobre el sistema móvil biestable, mediante lo cual no se requieren controles adicionales para la anulación del fotodetector, haciendo, por tanto, que el dispositivo de accionamiento manual/automático sea más económico y más fiable.

10 Estas y otras ventajas y características del dispositivo de accionamiento con memoria de forma, según la presente invención, resultarán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada de dos realizaciones de la misma, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista frontal, en perspectiva, del dispositivo de accionamiento con el alambre con SMA omitido por motivos de claridad;

15 la figura 2 es una vista vertical, en sección, del dispositivo de accionamiento de la figura 1, tomada a lo largo de un plano casi central;

la figura 3 es una vista esquemática que muestra el sistema móvil biestable en detalle;

las figuras 4a-4d son vistas esquemáticas que muestran el funcionamiento del dispositivo de accionamiento;

20 la figura 5 es una vista frontal de una segunda realización del dispositivo de accionamiento; y

la figura 6 es una vista lateral del dispositivo de accionamiento de la figura 5.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se observa que un dispositivo de accionamiento, según la presente invención incluye un cuerpo de soporte 1 que soporta todos los demás componentes mediante asientos y acoplamientos adecuados, siendo éstos diferentes dependiendo de las soluciones técnicas específicas adoptadas para el fin previsto del dispositivo de accionamiento. En la realización concreta ilustrada en detalle a continuación en el presente documento, el cuerpo de soporte 1 está dotado de asientos inferiores 3 que reciben pasadores de pivote horizontales 5 de un elemento de sujeción 7 de espejo, que está dotado asimismo de pasadores de desplazamiento horizontales superiores 9. El extremo externo de cada pasador de desplazamiento 9 está conectado a la parte superior del cuerpo 1 a través de un resorte de tracción 11, mientras que su extremo interno se acopla en una ranura conformada 13 formada en un elemento de empuje vertical central 15 que se desliza en una guía cilíndrica 17 correspondiente.

El elemento de empuje 15 se desliza hacia arriba tras la activación de un alambre con SMA (no mostrado) que se extiende entre puntos de fijación 19, en los que está sujeto mediante elementos de bloqueo 21 que proporcionan asimismo el suministro eléctrico, y que pasa en una muesca 23 formada en la cara inferior del elemento de empuje 15 para obtener una configuración en forma de V similar a la de la Patente EP 1013503A1, pero en un plano vertical (véase asimismo la figura 5). Cuando se desactiva el alambre con SMA, el elemento de empuje 15 se desliza hacia abajo bajo la acción de resortes de torsión verticales 25 montados en clavijas 27 del cuerpo 1 y cuyos extremos libres se acoplan en asientos adecuados (no mostrados) formados en el elemento de empuje 15. Los límites del desplazamiento alternativo vertical del elemento de empuje 15 están definidos por la ranura 13, tal como se describirá mejor más adelante.

En esta disposición, el alambre con SMA es el elemento de accionamiento, el elemento de empuje 15 es el elemento de accionamiento, los pasadores de desplazamiento 9 y las ranuras 13 constituyen el sistema móvil biestable, y el elemento de sujeción 7 de espejo es el elemento accionado, aunque, tal como ya se mencionó anteriormente, el elemento accionado podría ser el propio espejo (no mostrado en estas figuras) si se realiza solidario con los pasadores de pivote 5 y los pasadores de desplazamiento 9.

50 A la luz de la descripción anterior, y haciendo referencia asimismo a las figuras 3 y 4a-4d, se entiende fácilmente el funcionamiento sencillo y eficaz del dispositivo de accionamiento con memoria de forma biestable, según la presente invención.

Se considera la posición de funcionamiento normal ilustrada en la figura 4a como la posición de partida y punto de referencia, definiéndose por un sensor de posición compuesto por una porción fija 29 montada en el cuerpo 1 y una porción móvil 31 montada en el elemento de empuje 15. El sensor de posición puede ser de cualquier tipo conocido adecuado para este fin, por ejemplo, un sensor de Hall 29 y un imán 31 o un potenciómetro 29 y un cursor 31 de potenciómetro. En esta posición normal, un espejo 33 montado en el elemento de sujeción 7 de espejo tiene su superficie de alta reflexión en la línea de visión del conductor mientras que la superficie de baja reflexión no está en su línea de visión.

60 Cuando el dispositivo de fotodetección (no mostrado) detecta una condición de deslumbramiento, el alambre con SMA 35 se calienta haciendo pasar una corriente a través del mismo por medio de los elementos de bloqueo 21 de modo que se contrae y desplaza el elemento de empuje 15 hacia arriba. Debido a la forma y la disposición de las ranuras 13, que tienen una forma de corazón invertido inclinada hacia delante, este desplazamiento hacia arriba del elemento de empuje 15 da como resultado que los pasadores 9 pasen desde una primera posición estable A hasta una primera posición temporal B, tal como se muestra en la figura 3, lo que a su vez da como resultado que el

elemento de sujeción 7 de espejo rote hacia atrás alrededor de los pasadores de pivote 5, tal como se muestra mediante la comparación de la figura 4a con la figura 4b.

5 En cuanto los pasadores 9 alcanzan la posición B, según se detecta mediante el sensor de posición o según se calcula mediante el tiempo de activación del alambre con SMA 35, este último se desactiva de modo que se enfría y se vuelve a extender hasta su longitud original, permitiendo, por tanto, que los resortes de retorno 25 desplacen el elemento de empuje 15 hacia abajo. Este desplazamiento hacia abajo del elemento de empuje 15 da como resultado que los pasadores 9 pasen desde la primera posición temporal B hasta una segunda posición estable C, lo que a su vez da como resultado que el elemento de sujeción 7 de espejo rote hacia delante alrededor de los pasadores de pivote 5, tal como se muestra mediante la comparación de la figura 4b con la figura 4c. En esta segunda posición estable C, cuya obtención se verifica por el sensor de posición, el espejo 33 montado en el elemento de sujeción 7 de espejo tiene su superficie de baja reflexión en la línea de visión del conductor mientras que la superficie de alta reflexión no está en su línea de visión, logrando, por tanto, el efecto antideslumbrante.

15 La transición inversa desde la posición antideslumbrante de la figura 4c hasta la posición de funcionamiento normal de la figura 4a, siempre por el comando del fotodetector, requiere otra activación del alambre con SMA 35 de modo que se contrae y desplaza el elemento de empuje 15 hacia arriba, dando este desplazamiento hacia arriba como resultado que los pasadores 9 pasen desde la segunda posición estable C hasta una segunda posición temporal D, lo que a su vez da como resultado que el elemento de sujeción 7 de espejo rote hacia atrás, tal como se muestra mediante la comparación de la figura 4c con la figura 4d.

20 En cuanto los pasadores 9 alcanzan la posición D, todavía según se detecta mediante el sensor de posición o según se calcula mediante el tiempo de activación del alambre con SMA 35, que, en este caso, es más largo, este último se desactiva de modo que se enfría y se vuelve a extender hasta su longitud original, permitiendo, por tanto, que los resortes de retorno 25 desplacen el elemento de empuje 15 hacia abajo. Este desplazamiento hacia abajo del elemento de empuje 15 da como resultado que los pasadores 9 pasen desde la segunda posición temporal D hasta la primera posición estable A, lo cual a su vez da como resultado que el elemento de sujeción 7 de espejo rote hacia atrás adicionalmente, tal como se muestra mediante la comparación de la figura 4d con la figura 4a. Evidentemente, la obtención de esta posición estable se verifica también mediante el sensor de posición.

30 El funcionamiento del dispositivo de accionamiento descrito anteriormente muestra claramente cómo el presente dispositivo de accionamiento logra las ventajas mencionadas anteriormente de desplazar el elemento accionado entre dos posiciones estables mediante la activación del alambre con SMA únicamente para breves desplazamientos de acortamiento, y de permitir asimismo una activación manual por el conductor, quien puede actuar directamente sobre el sistema móvil biestable mediante el elemento de empuje 15, siempre que este último sobresalga hacia abajo desde la carcasa del espejo retrovisor.

35 Finalmente, las figuras 5 y 6 muestran una segunda realización del dispositivo de accionamiento que difiere del dispositivo de accionamiento descrito anteriormente en unos pocos detalles, cada uno de los cuales se puede aplicar por separado a la primera realización de figuras 1 y 2.

40 Una primera diferencia reside en la sustitución de los resortes de torsión 25 por un único resorte helicoidal vertical 37 que está dispuesto de manera coaxial en el elemento de empuje 15' en una porción intermedia del mismo de diámetro reducido, de modo que el resorte 37 se comprime (es decir, se carga) contra el asiento deslizante 17 tras la contracción del alambre con SMA 35. Evidentemente, esta realización alternativa es a modo de ejemplo simplemente, dado que un experto en la materia puede idear otras disposiciones del (de los) resorte(es) que garanticen el retorno del elemento de empuje 15/15' o la utilización de cualquier otro elemento elástico equivalente.

45 Otra diferencia de esta segunda realización es la adición de un resorte helicoidal 39 dispuesto de manera coaxial en el alambre con SMA 35 en una porción de extremo del mismo, de modo que se puede comprimir contra el elemento de bloqueo 21 adyacente tras la contracción del alambre con SMA en forma de V 35. Este resorte 39 sirve como seguridad mecánica en caso de que el elemento de empuje 15' no se pueda desplazar por cualquier motivo, por ejemplo, se queda atascado en la guía 17 o el sistema móvil biestable se atranca, mediante lo cual, la contracción del alambre con SMA 35 daría como resultado la ruptura del mismo porque el acortamiento del alambre no se puede convertir en un acortamiento de la trayectoria entre los dos elementos de bloqueo 21. Evidentemente, la resistencia del resorte 39 se selecciona de tal manera que, en funcionamiento normal, permanece sin comprimir tras la contracción del alambre con SMA 35, provocando, por tanto, el deslizamiento hacia arriba del elemento de empuje 15'.

50 Una diferencia adicional del segundo dispositivo de accionamiento es la conexión pivotante entre los pasadores 9 y la parte superior del cuerpo 1, que no se proporciona mediante los resortes 11 sino mediante un elemento de conexión 41, que puede ser elástico o no. La vista lateral de la figura 6 ilustra asimismo cómo sobresalen los elementos de bloqueo 21 desde el lado posterior del cuerpo de soporte 1 con láminas de contacto para la conexión a la placa de control electrónica ubicada en el mismo.

60 Queda claro que las realizaciones ilustradas y descritas anteriormente del dispositivo de accionamiento con memoria

de forma biestable, según la presente invención son sólo ejemplos susceptibles de diversas modificaciones. En particular, además de las variantes mencionadas anteriormente, se debe destacar que el sistema móvil biestable puede ser de cualquier otro tipo conocido, tal como los utilizados en bolígrafos retráctiles, siempre que se pueda ajustar entre el elemento de accionamiento y el elemento accionado y proporcione la oscilación requerida hacia delante y hacia atrás de este último simplemente mediante el desplazamiento alternativo del primero.

Además, la disposición simétrica de los resortes 11 y 25, de los pasadores 9 y de las ranuras 13, de los puntos de fijación 19, etc., es preferente para un funcionamiento suave del dispositivo de accionamiento, pero no es estrictamente indispensable, por lo que se puede concebir una disposición asimétrica de estos elementos y/o la eliminación de uno de ellos (por ejemplo, utilizando sólo un resorte 11 o 25, utilizando sólo un pasador 9 y una ranura 13). De manera similar, la disposición de muchos elementos se puede invertir con equivalencia sustancial de funcionamiento, por ejemplo, formando los pasadores 9 en el elemento de empuje 15 y las ranuras 13 en el elemento de sujeción 7 de espejo, o formando los pasadores de pivote 5 en el cuerpo de soporte 1 y los asientos correspondientes 3 en el elemento de sujeción 7 de espejo.

Finalmente, se debe destacar también que, en el funcionamiento descrito anteriormente del presente dispositivo de accionamiento, los términos de dirección, tales como vertical/horizontal, hacia arriba/hacia abajo, hacia delante/hacia atrás, etc., se refieren a la realización ilustrada específica y no se pretende que sean limitativos, dado que el dispositivo de accionamiento puede funcionar asimismo boca abajo, de manera horizontal o con cualquier otra orientación concreta que pueda requerir una aplicación dada.

De manera similar, a pesar del hecho de que la descripción detallada en esta solicitud ilustra el presente dispositivo de accionamiento aplicado a un espejo retrovisor antideslumbrante automático para vehículos, no se pretende que esto limite de ninguna manera la posibilidad de aplicar dicho dispositivo de accionamiento a otros dispositivos que se pueden beneficiar de las características del mismo (por ejemplo, un dispositivo de apertura de ventana). Otro ejemplo de aplicación de un dispositivo de accionamiento con memoria de forma con un sistema móvil biestable se encuentra en la Patente US 2004/0104580, en la que se utiliza en dispositivos de enclavamiento de puerta para aparatos electrodomésticos, tales como lavavajillas, para soportar el cierre de la puerta del aparato y mantener la puerta cerrada.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento con memoria de forma que comprende un cuerpo de soporte (1), un elemento accionado (7) montado de manera pivotante en dicho cuerpo de soporte (1), un elemento de accionamiento con SMA (35) que tiene una configuración en forma de V y un elemento de accionamiento (15; 15') en contacto permanente con dicho elemento accionado (7) a través de un sistema móvil biestable (9, 13) que permite un desplazamiento relativo entre dichos dos elementos (7; 15; 15'), estando determinado el desplazamiento del elemento accionado (7) por dicho elemento de accionamiento con SMA (35) y por, como mínimo, un primer elemento de retorno elástico (25; 37) que actúa en oposición al elemento de accionamiento con SMA (35), pudiendo el elemento accionado (7) adoptar dos posiciones estables bajo la acción de dicho sistema móvil biestable (9, 13) que conecta dicho elemento de accionamiento (15; 15') al elemento accionado (7) de tal manera que cada conmutación entre dichas dos posiciones estables se debe a una activación del elemento de accionamiento con SMA (35), **caracterizado por que** el elemento de accionamiento con SMA (35), el sistema móvil biestable (9, 13), dicho primer elemento de retorno elástico (25; 37), el elemento de accionamiento (15; 15') y el elemento accionado (7) están todos dispuestos en un mismo lado del cuerpo de soporte (1) y todos ellos están en una disposición sustancialmente coplanar con el cuerpo de soporte (1).
2. Dispositivo de accionamiento con memoria de forma, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de accionamiento con SMA (35) está montado en el cuerpo de soporte (1) con un elemento elástico (39) que se puede comprimir lo suficiente como para absorber la contracción del elemento de accionamiento con SMA (35) como alternativa al desplazamiento del elemento de accionamiento (15') en caso de que este último no se pueda desplazar.
3. Dispositivo de accionamiento con memoria de forma, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el sistema móvil biestable (9, 13) está conectado asimismo de manera pivotante al cuerpo de soporte (1) a través de, como mínimo, un segundo elemento de retorno elástico (11).
4. Dispositivo de accionamiento con memoria de forma, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el, como mínimo, un primer elemento de retorno elástico que actúa en oposición al elemento de accionamiento con SMA (35) es un resorte helicoidal (37) que está dispuesto en el elemento de accionamiento (15') tal como para cargarse tras la activación del elemento de accionamiento con SMA (35).
5. Dispositivo de accionamiento con memoria de forma, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema móvil biestable incluye, como mínimo, un pasador (9) que se acopla en, como mínimo, una ranura (13) que tiene una forma de tal manera que una primera activación del elemento de accionamiento con SMA (35) da como resultado que dicho pasador (9) pase desde una primera posición estable (A) hasta una primera posición temporal (B) y la desactivación posterior del elemento de accionamiento con SMA (35) da como resultado que el pasador (9) pase desde dicha primera posición temporal (B) hasta una segunda posición estable (C) bajo la acción de, como mínimo, un segundo elemento de retorno elástico (11), y una segunda activación del elemento de accionamiento con SMA (35) da como resultado que el pasador (9) pase desde dicha segunda posición estable (C) hasta una segunda posición temporal (D) y la desactivación posterior del elemento de accionamiento con SMA (35) da como resultado que el pasador (9) pase desde dicha segunda posición temporal (D) hasta la primera posición estable (A) bajo la acción de dicho, como mínimo, un segundo elemento de retorno elástico (11).
6. Dispositivo de accionamiento con memoria de forma, según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** el cuerpo de soporte (1) está dotado de asientos inferiores (3) que reciben pasadores de pivote horizontales (5) de un elemento accionado (7) que está dotado asimismo de pasadores de desplazamiento horizontales superiores (9) cuyos extremos externos están conectados a la parte superior de dicho cuerpo de soporte (1) a través de segundos elementos de retorno elásticos (11) que consisten en resortes de tracción mientras que su extremo interno se acopla en ranuras conformadas (13) formadas en un elemento de empuje vertical central (15) que se desliza en una guía cilíndrica (17) correspondiente bajo la acción de un alambre con SMA (35) dispuesto en una configuración en forma de V que se extiende entre puntos de fijación (19), en el que se sujeta mediante elementos de bloqueo (21) que proporcionan asimismo el suministro eléctrico, y que pasa en una muesca (23) formada en la cara inferior de dicho elemento de empuje (15) y bajo la acción de resortes de torsión verticales (25) montados en clavijas (27) del cuerpo de soporte (1) y cuyos extremos libres se acoplan en asientos adecuados formados en el elemento de empuje (15), estando definidos los límites del desplazamiento alternativo vertical de este último por dicha ranura conformada (13).
7. Espejo retrovisor antideslumbrante que comprende un dispositivo de accionamiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
8. Espejo retrovisor antideslumbrante, según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** comprende un dispositivo de fotodetección que, tras la detección de la condición de deslumbramiento, cambia automáticamente, mediante el dispositivo de accionamiento, la posición de la superficie reflectante de un espejo (33) desde una superficie altamente reflectante hasta una superficie poco reflectante y después recupera automáticamente la posición de funcionamiento normal en ausencia de deslumbramiento.
9. Espejo retrovisor antideslumbrante, según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** está dotado de un control mecánico externo para la activación manual del dispositivo de accionamiento.

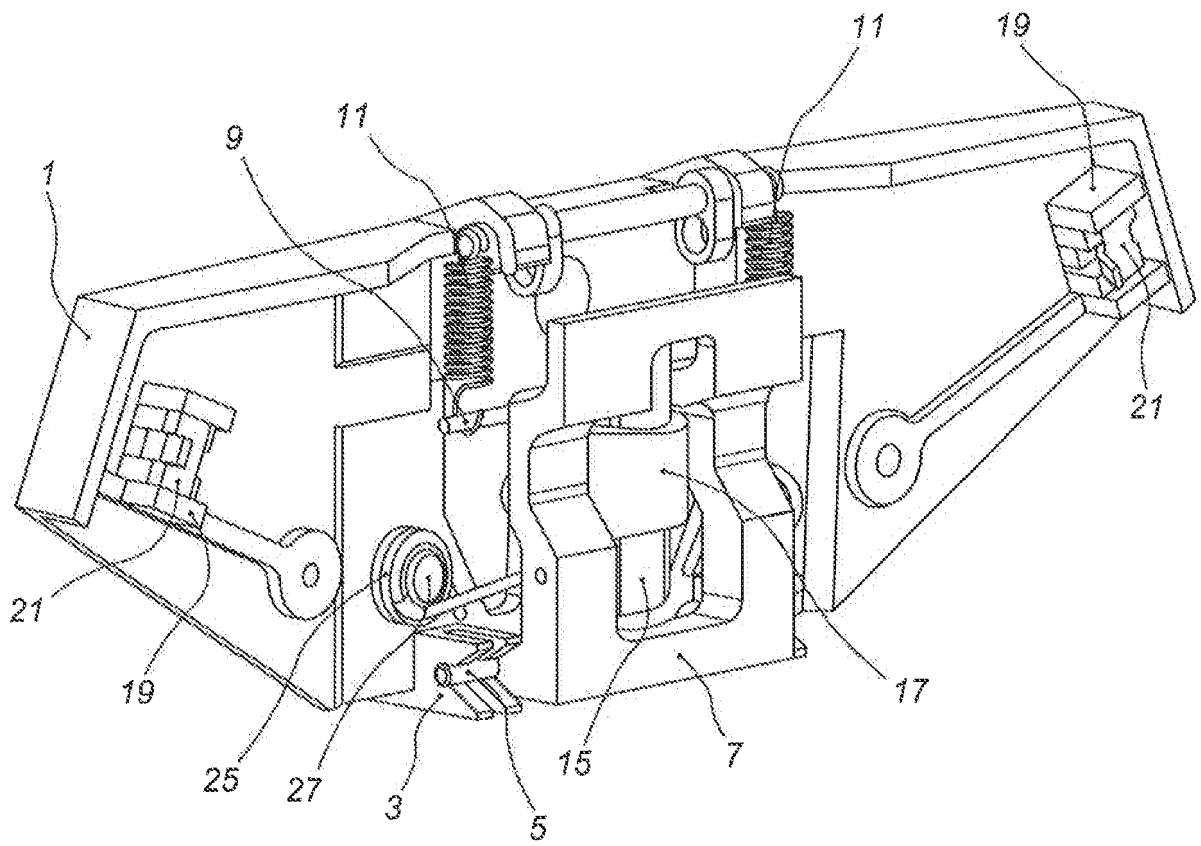


Fig. 1



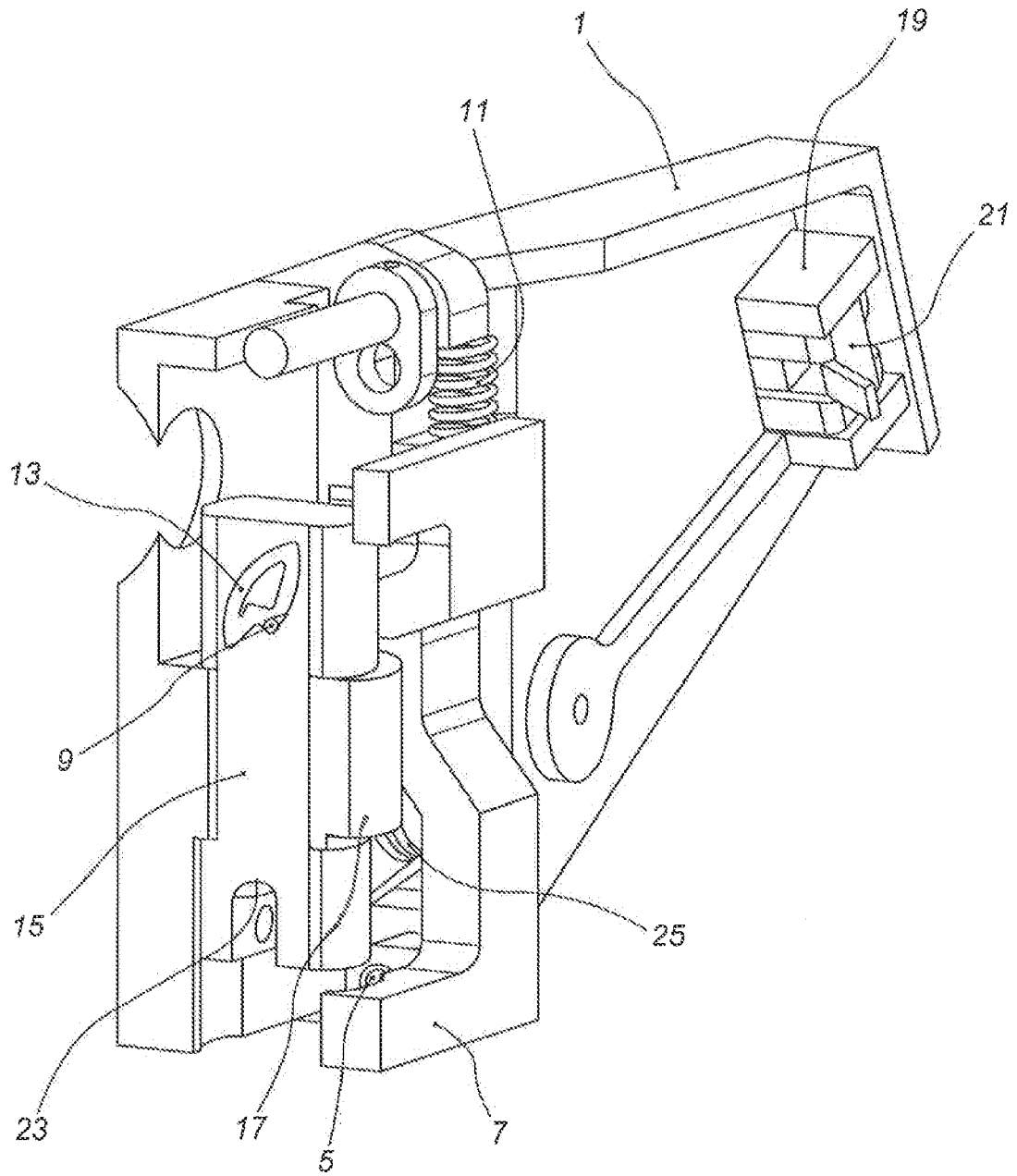


Fig. 2

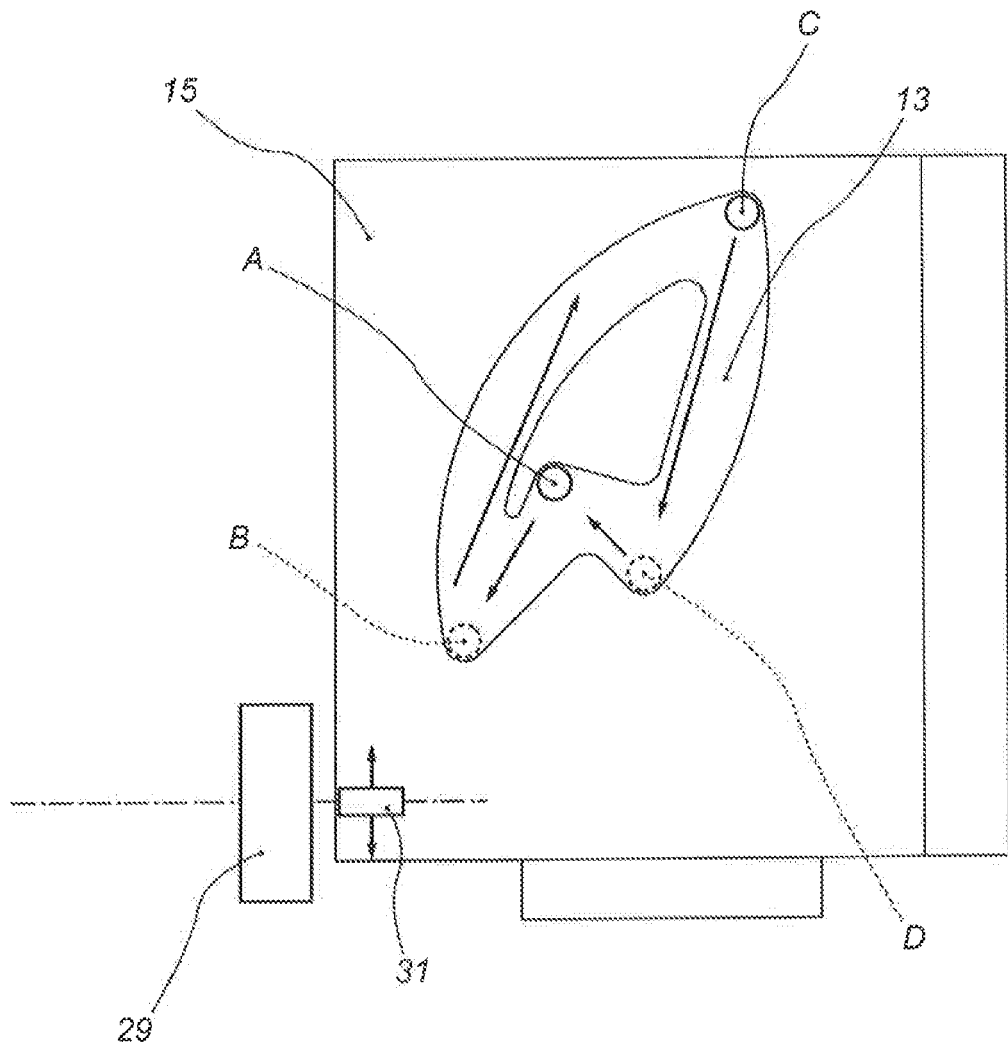


Fig. 3

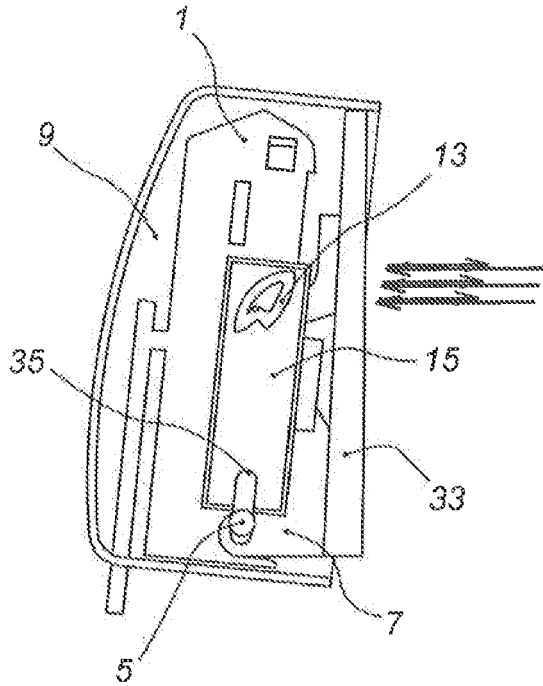


Fig. 4a

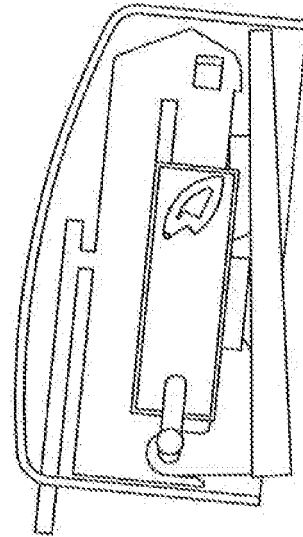


Fig. 4b

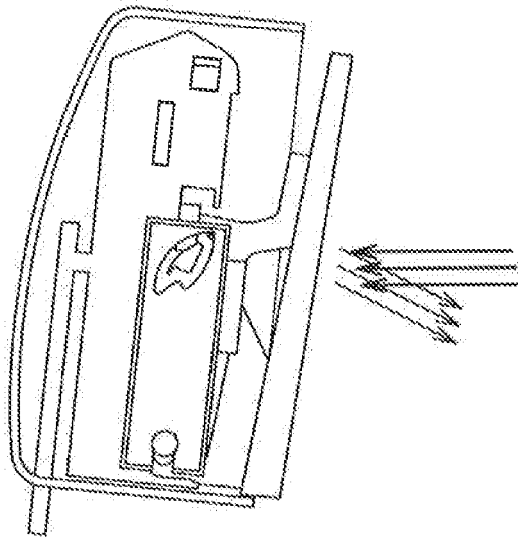


Fig. 4c

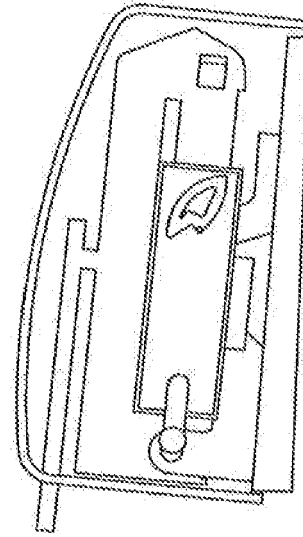


Fig. 4d

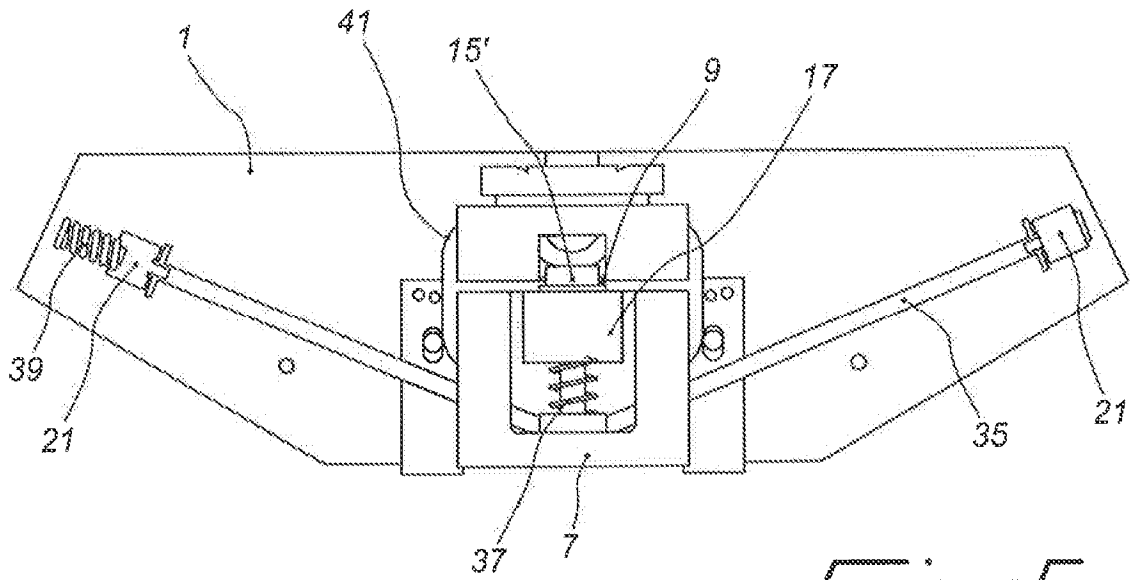


Fig. 5

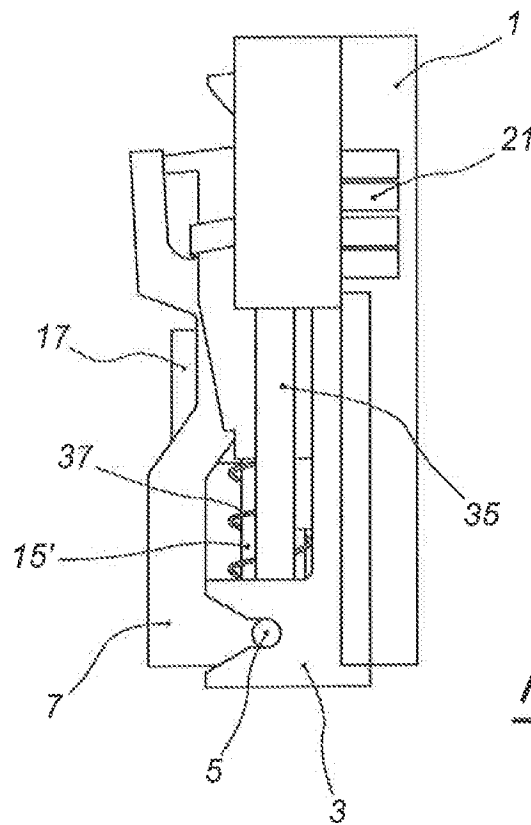


Fig. 6

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- JP 62006847 A
- EP 1013503 A1
- US 20040104580 A

10