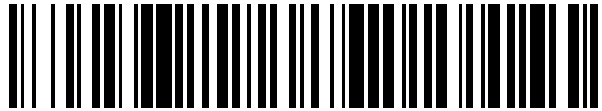


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 079**

51 Int. Cl.:

F01L 1/053 (2006.01)

F01L 13/00 (2006.01)

F16F 1/04 (2006.01)

F16F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2016 PCT/EP2016/057347**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2016 WO16162306**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2016 E 16714409 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3280886**

54 Título: **Actor electromagnético con empujadores sin apriete**

30 Prioridad:

08.04.2015 DE 102015105337

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

13.11.2019

73 Titular/es:

**KENDRION (VILLINGEN) GMBH (100.0%)
Wilhelm-Binder-Strasse 4-6
78048 Villingen-Schwenningen, DE**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, TSUNEO;
BURKART, HARALD;
MAIWALD, WOLFRAM;
MARULL-KESSLER, PEDRO;
TISCHTSCHENKO, MICHAEL y
SCHÜTZ, MARTIN**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 731 079 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

Actor electromagnético con empujadores sin apriete

5 La invención se refiere a un dispositivo de regulación, por ejemplo un dispositivo de regulación para automóviles, según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un automóvil que presenta un dispositivo de regulación de este tipo. En particular la invención se refiere a un dispositivo de regulación para modificar la apertura de válvula y/o los tiempos de apertura de válvula en motores de combustión interna y/o un dispositivo de regulación para la desconexión de cilindros parcial de motores de combustión interna.

10 Los dispositivos de regulación, en particular dispositivos de regulación con actores de funcionamiento electromagnético, se emplean en la técnica automovilística para abrir y cerrar las válvulas de entrada así como las válvulas de salida de los cilindros de motores diésel y/o de gasolina, que introducen la mezcla de combustible en la cámara de combustión y expulsan de nuevo de la cámara de combustión los productos finales quemados. Los momentos de la apertura y del cierre de las válvulas deben seleccionarse a este respecto de modo que el motor de combustión transforma la energía calorífica generada de la manera más efectiva en fuerza motora. Esto sucede mediante el control de válvulas o el accionamiento de válvula. Por esto se entiende el mecanismo que en el caso de un motor como alternativa controla las válvulas y con ello el cambio de carga mediante la apertura y cierre de los canales de entrada y de salida de gas de escape. Por regla general, la válvula se abre a este respecto por un árbol de levas a través de un empujador, una biela de arrastre o balancín. Las válvulas se cierran mediante muelles helicoidales, a veces por control forzado mediante suspensión de barras de torsión, tubos de suspensión elástica por gas o a través de levas de cierre. El árbol de levas se acciona a este respecto mediante el cigüeñal del motor.

25 Con el constante perfeccionamiento de componentes eléctricos y respaldados de manera decisiva por las exigencias en continuo crecimiento para la reducción del consumo de combustible en el aumento de la eficacia del motor de combustión la electrificación en el automóvil ha ganado importancia en los últimos años. En este caso, por ejemplo, mediante la optimización de los tiempos de control de los controles de válvula han podido conseguirse grandes progresos. La regulación del árbol de levas tiene la tarea de regular para el motor respectivo los tiempos de control de válvula más favorables para los estados operativos marcha en vacío, máxima potencia y par motor, así como recirculación de los gases de escape. Por lo tanto también en el caso de los reguladores de árbol de levas ha tenido lugar un cambio tecnológico de este tipo.

35 Tales dispositivos de regulación se conocen por ejemplo por el documento DE 102 40 774 A1 y se utilizan para diferentes propósitos de uso, no obstante en particular también para la regulación de árbol de levas en automóviles. El principio fundamental de este dispositivo de regulación conocido consiste en que un émbolo como elemento de regulación, que en el lado de los extremos presenta una zona de enganche para la tarea de regulación prevista, se introduce en una carcasa y mediante una unidad de actor prevista en la carcasa, que puede accionarse magnéticamente puede moverse contra la fuerza de un muelle de retroceso saliendo de la carcasa.

40 El documento DE 10 2007 024 600 A1 divulga un dispositivo de regulación con un pasador de actuador que puede desplazarse entre una posición de parada insertada y una posición de trabajo salida para la regulación de una pieza de máquina que presenta una ranura de desplazamiento que coopera con el pasador de actuador en su posición de trabajo, que traslada el pasador de actuador de vuelta a su posición de parada, y está configurada en particular como pieza de leva, dispuesta de manera resistente al giro sobre un árbol de soporte y desplazable longitudinalmente, de un accionamiento de válvula de carrera variable de un motor de combustión. Por ello debe crearse un dispositivo de regulación de construcción lo más pequeña posible radialmente que fije en la posición de parada el pasador de actuador de manera segura y libre de enganche lo suficiente con respecto a la ranura de desplazamiento.

50 El documento DE 10 2011 078 525 A1 divulga un sistema de levas deslizante con una unidad de actor biestable. En esta dirección de regulación, el muelle de compresión se apoya en el equipo de retención, de modo que en el pasador de actor actúa un muelle de apoyo opuesto al muelle de compresión que se apoya sobre el manguito-guía o una pieza constructiva unida con él, formando el muelle de compresión y el de apoyo con el equipo de retención una disposición biestable del pasador de actor, realizándose el desencadenamiento de la disposición biestable mediante una unidad electromagnética. Mediante un diseño de este tipo puede conseguirse que la salida del pasador de actor se provoque inicialmente mediante la unidad electromagnética y, concretamente, en una medida en la que se ha alcanzado el punto basculante de la disposición biestable del pasador de actor y el equipo de retención se ha soltado de modo que el muelle de compresión asume entonces la salida completa del pasador de actor hacia la ranura de desplazamiento. Por ello solamente es necesaria una fuerza electromagnética proporcionalmente pequeña para la compresión del muelle de apoyo. El muelle de compresión asume la salida rápida del pasador de actor. En este dispositivo un par de empujadores que pueden moverse en paralelo uno hacia el otro se presiona hacia abajo mediante un único actor que está unido a un dispositivo basculante. De esta manera o el un empujador o el otro empujador puede engancharse en la ranura-guía, por ejemplo un árbol de levas deslizante. En equipos de este tipo sin embargo se demuestra que los empujadores de suspensión elástica pueden bloquearse o inclinarse ligeramente en sus manguitos-guía, de modo que no puede garantizarse un modo de funcionamiento seguro de un elemento de regulación de este tipo. En particular cuando los empujadores de este tipo de construcción se

enganchan en ranuras de sistemas de levas deslizantes de manera alterna, con frecuencia aparecen este tipo de averías en el funcionamiento, al menos en un empujador.

5 Por lo tanto el objetivo de la presente invención es por lo tanto evitar tales averías de funcionamiento y las desventajas unidas a los dispositivos de regulación conocidos.

Este objetivo se resuelve mediante un dispositivo de regulación con las características de la reivindicación 1. Se indican formas de realización ventajosas en las reivindicaciones dependientes.

10 El dispositivo de regulación de acuerdo con la invención presenta un primer y un segundo empujador, estando dispuesto el primer empujador de manera que puede desplazarse al menos parcialmente en un primer manguito-guía y el segundo empujador al menos parcialmente en un segundo manguito-guía, estando rodeado el primer empujador, por ejemplo en y/o sobre el primer manguito-guía, al menos por secciones a lo largo de su eje longitudinal por un primer muelle recuperador configurado como muelle helicoidal y el segundo empujador, estando rodeado por ejemplo en y/o sobre el segundo manguito-guía, al menos por secciones a lo largo de su eje longitudinal por un segundo muelle recuperador configurado como muelle helicoidal, y estando dispuestos los manguitos-guía a una distancia fija entre sí. Los empujadores están dispuestos a este respecto en la dirección de sus ejes longitudinales respectivos en sus manguitos-guía respectivos de manera que pueden desplazarse moviéndose en vaivén.

20 De acuerdo con la invención el primer muelle recuperador es un muelle helicoidal arrollado hacia la izquierda y el segundo muelle recuperador es un muelle helicoidal arrollado hacia la derecha. En ensayos se ha demostrado en concreto de manera sorprendente que, cuando un empujador se engancha en la ranura-guía, por ejemplo de un sistema de levas deslizante, el empujador experimenta un momento de torsión o hacia la derecha o hacia a la izquierda alrededor de su eje longitudinal en el que está dispuesto de manera que puede desplazarse en su manguito-guía. Esto se debe a que el empujador toca un borde, por ejemplo una pared lateral de la ranura en la que se guía, y/o a que el empujador no se asienta exactamente en plano paralelo sobre el fondo de la ranura-guía. Si ahora por ejemplo el árbol de levas que presenta la ranura-guía se gira, y el empujador se engancha en esta ranura-guía, se transmite un momento de torsión al empujador. Este momento de torsión provoca que se ejerza una fuerza de torsión sobre el muelle recuperador que aumenta o disminuye ligeramente su diámetro, según el sentido de giro de la fuerza de torsión que actúa. Cuando el muelle recuperador correspondiente es un muelle helicoidal arrollado en el mismo sentido que el momento de torsión que actúa sobre el empujador, el diámetro del muelle recuperador solo puede disminuir. No se produce entonces una avería de funcionamiento. Sin embargo, si el muelle recuperador es un muelle helicoidal arrollado en sentido contrario al momento de torsión que actúa sobre el empujador, su diámetro puede aumentarse mediante la fuerza de torsión que actúa en él, lo que puede llevar a que el muelle recuperador se atasque en su manguito-guía y el empujador ya no pueda retornar a su posición inicial. Por ello se provoca una avería en el funcionamiento que lleva a una interrupción de funcionamiento prematura del dispositivo de regulación. Se ha demostrado que una interrupción de funcionamiento prematura de este tipo puede evitarse al utilizarse en los empujadores muelles helicoidales en cada caso, cuyo sentido de arrollamiento sea el mismo que el sentido de giro de los empujadores correspondientes en la ranura del árbol de levas.

45 En caso de manguitos-guía dispuestos por parejas a una distancia fija entre sí que a través de actores que actúan en ellos, guían en cada caso un empujador en la dirección hacia un árbol de levas común. se ha demostrado que el primer empujador es el que, siempre y cuando experimente un momento de torsión alrededor de su eje longitudinal, experimenta siempre un momento de torsión hacia la izquierda, tan pronto como se engancha en la ranura del árbol de levas común, mientras que el segundo empujador es el que, siempre que experimente un momento de torsión alrededor de su eje longitudinal, experimenta un momento de torsión hacia la derecha, tan pronto como se engancha en una ranura del árbol de levas común. Si ahora los muelles recuperadores son muelles helicoidales, ambos arrollados hacia la derecha, o ambos hacia la izquierda, se produce una avería de funcionamiento prematura del dispositivo al bloquearse prematuramente el empujador, cuyo momento de torsión es contrario al sentido de arrollamiento de su muelle helicoidal, en el manguito-guía con su muelle helicoidal y por ello provoca una interrupción de funcionamiento.

55 La avería de funcionamiento prematura en el empujador, cuyo momento de torsión es contrario al sentido de arrollamiento de su muelle helicoidal se produce generalmente al atascarse un extremo del muelle helicoidal por debajo de la última espira del muelle helicoidal. El extremo del muelle helicoidal llega a situarse con ello entre la última espira del muelle helicoidal y el empujador, por lo que la movilidad del empujador a lo largo de su eje longitudinal se ve perjudicada. Preferentemente ambos muelles helicoidales presentan por lo tanto, en al menos uno de sus dos extremos en cada caso, preferentemente sin embargo en cada uno de sus dos extremos, al menos dos espiras finales adyacentes entre sí en cada caso que también son adyacentes cuando los muelles helicoidales no están comprimidos. Mediante ambas espiras finales se impide un ensanchamiento de los muelles en esta zona de modo que durante el funcionamiento el extremo del muelle helicoidal entre el muelle helicoidal y el empujador no se atasca.

65 Un motivo para el atascamiento del muelle helicoidal puede ser que el extremo del muelle helicoidal debido el giro del empujador contra el sentido de arrollamiento del muelle helicoidal se desgasta con el paso del tiempo, por lo que

la elasticidad del material que forma el muelle helicoidal se reduce en este lugar. Si el material en el extremo del muelle helicoidal se ha desgastado lo suficiente, también la escasa fuerza de fricción entre el empujador y el extremo de muelle helicoidal puede inmovilizar el extremo de muelle helicoidal fácilmente entre la última espira del muelle helicoidal y el empujador. Por este motivo es ventajoso cuando los extremos del muelle helicoidal no están desgastados y sentido de arrollamiento del muelle helicoidal se corresponde con el sentido de giro del empujador. Adicionalmente los muelles en sus extremos también pueden estar configurados más gruesos, por ejemplo con un alambre recalcado de diámetro mayor.

Para poder diferenciar rápidamente por ejemplo el muelle helicoidal arrollado hacia la izquierda del muelle helicoidal arrollado hacia la derecha, para que en el ensamblaje se disponga el muelle helicoidal correcto alrededor del empujador correcto, o el muelle helicoidal arrollado hacia la izquierda, o el muelle helicoidal arrollado hacia la derecha presenta en el menos uno de sus dos extremos tres espiras finales adyacentes entre sí mientras que el otro muelle helicoidal en cada caso presenta en sus extremos otro número de espiras finales adyacentes entre sí.

Los muelles helicoidales pueden componerse de un material metálico. En una forma de realización, como alternativa, ambos muelles helicoidales están configurados como muelles de plástico reforzado con fibra de vidrio. Tales resortes son especialmente elásticos y especialmente duraderos con respecto a muelles de metal.

El dispositivo de regulación puede presentar por ejemplo un único actor, que está conectado activamente con un externo anterior de ambos empujadores. Puede presentar como alternativa también un primer y un segundo actor, estando conectado activamente el primer actor con un extremo anterior del primer empujador y estando conectado activamente el segundo actor con un extremo anterior del segundo empujador. Un dispositivo de regulación con dos actores para dos empujadores puede controlar uno de los empujadores independientemente del otro empujador y permite de este modo un control individual independiente de cada empujador individual.

Los actores están configurados ventajosamente en forma de barra, de manera particularmente ventajosa en forma cilíndrica, y están guiados de manera móvil a lo largo de sus direcciones de eje longitudinal.

Aunque los actores pueden accionarse de manera mecánica, sin embargo ventajosamente pueden accionarse de manera magnética o electromagnética y están rodeados preferentemente por bobinas de actor independientes en cada caso. Por ello los actores mediante simples impulsos de control eléctricos que se calculan, por ejemplo, a través de un programa informático, pueden accionarse de manera dirigida de modo que sobre los empujadores se ejerce una secuencia de presión optimizada, que hace que el motor de combustión interna funcione en la zona de funcionamiento optimizada.

Los empujadores están configurados en forma de barra, preferentemente en forma cilíndrica. Presentan en cada caso un eje longitudinal, un extremo anterior con una cabeza de empujador configurada más gruesa y un extremo posterior. Los muelles recuperadores que transportan a los empujadores de vuelta a su posición inicial están configurados ventajosamente como muelles de compresión, apoyándose cada muelle recuperador sobre y/o en el mango-guía, sobre y/o en el que está dispuesto y sobre la cabeza de empujador del empujador que la rodea.

El dispositivo de regulación descrito presenta ventajosamente un árbol de levas con ranuras que están dispuestas discurriendo alrededor del eje de giro del árbol de levas. Los extremos posteriores de los empujadores están configurados a este respecto y dispuestos con respecto al árbol de levas de modo que al menos un extremo posterior de uno de los dos empujadores puede engancharse o se engancha en una ranura del árbol de levas, cuando, por ejemplo al actuar una fuerza sobre la cabeza de empujador en dirección longitudinal del un empujador, el muelle recuperador dispuesto alrededor del un empujador se comprime y el un empujador se mueve con respecto al mango-guía en el que está guiado, en la dirección hacia el árbol de levas.

Preferentemente el árbol de levas es un árbol de levas deslizante y la una ranura está configurada, al menos por secciones, oblicua al eje de giro del árbol de levas sobre la superficie del árbol de levas, discurriendo alrededor del árbol de levas. Oblicua en este contexto significa que la dirección de curso tangencial de la ranura al menos por secciones no está orientada en perpendicular al eje de giro del árbol de levas. Un árbol de levas deslizante, en el que el árbol de levas a lo largo de su eje de giro puede desplazarse en vaivén en una zona determinada tiene la ventaja de que mediante una configuración y diseño correspondiente de la forma de ranura sobre el árbol de levas las elevaciones de válvula pueden ajustarse de modo reproducible de manera relativamente precisa y exacta entre ellas en el tiempo, y de este modo puede seleccionarse una zona de funcionamiento de motor de combustión óptima.

En una forma de realización especialmente preferente el árbol de levas presenta una ranura común para ambos empujadores que está dispuesta sobre el árbol de levas de modo que de manera alterna o el primer empujador o el segundo empujador puede engancharse en esta una ranura. Por ello para varios empujadores debe configurarse solo una ranura sobre el árbol de levas, lo que puede simplificar la fabricación del árbol de levas. Naturalmente es también posible que cada uno de los dos empujadores pueda engancharse en una ranura propia, por ejemplo en cada caso una ranura configurada oblicua al eje de giro del árbol de levas sobre la superficie del árbol de levas que discurre alrededor del árbol de levas.

En una forma de realización preferente del dispositivo de regulación los ejes longitudinales de los manguitos-guía y/o de los empujadores están orientados perpendicular a y en la dirección hacia el eje de giro del árbol de levas común. Los ejes longitudinales de los manguitos-guía y/o empujadores pueden estar dispuestos naturalmente también

5 discurriendo en paralelo entre sí.

El dispositivo de regulación de acuerdo con la invención se explica con más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización concreto. Las denominaciones empleadas en la siguiente descripción como "arriba", "abajo", "izquierda", "derecha" y similares se refieren al ejemplo de realización y no han de entenderse en modo alguno como limitativas, tampoco entonces cuando se refieren a una forma de realización preferente. La expresión "perpendicular" va a comprender en la presente memoria intervalos angulares entre 88 grados y 92 grados. La expresión "en paralelo" va a comprender en la presente memoria desviaciones angulares de hasta 2 grados de la paralela. Muestra:

10

15 la figura 1 un ejemplo del dispositivo de regulación con dos unidades de regulación en una representación seccionada.

Un muelle helicoidal arrollado hacia la izquierda en lo sucesivo va a ser un muelle helicoidal que se arrolla en el sentido antihorario, visto en la dirección en la que se aleja del observador,. Un muelle helicoidal arrollado hacia la derecha en lo sucesivo va a ser un muelle helicoidal que se arrolla en el sentido horario, visto en la dirección que se aleja del observador.

La figura 1 muestra un dispositivo de regulación 1 con un primer empujador 2 y un segundo empujador 4. El primer empujador 2 está dispuesto de manera que puede desplazarse longitudinalmente en un primer manguito-guía 6. El segundo empujador 4 está dispuesto de manera que puede desplazarse longitudinalmente en un segundo manguito-guía 8. Ambos manguitos-guía 6, 8 están dispuestos en una carcasa de guía 10 distanciados uno de otro de manera fija. El primer empujador 2 presenta una primera cabeza de empujador 12 así como un extremo posterior 14 enfrenteado a la primera cabeza de empujador 12. Igualmente el segundo empujador 4 presenta una segunda cabeza de empujador 16, así como un extremo posterior 18 enfrenteado a la segunda cabeza de empujador 16. Entre la primera cabeza de empujador 2 y un primer apoyo de manguito-guía 20 configurado en la carcasa de guía 10 se apoya un primer muelle recuperador 22. Entre la segunda cabeza de empujador 16 y un segundo apoyo de manguito-guía 24 configurado en la carcasa de guía 10 se apoya un segundo muelle recuperador 26. El primer muelle recuperador 22 está dispuesto alrededor del primer empujador 2. El segundo muelle recuperador 26 está dispuesto alrededor del segundo empujador 4. Un primer actor 28 está conectado activamente con la primera cabeza de empujador 12. Un segundo actor 30 está conectado activamente con la segunda cabeza de empujador 16. Alrededor del primer actor 28 está dispuesta una primera bobina de actor 32 que puede accionarse eléctricamente. Alrededor del segundo actor 30 está dispuesta una segunda bobina de actor 34, que puede accionarse asimismo eléctricamente.

Si ahora fluye una corriente a través de la primera bobina de actor 32, el primer actor 28 se presiona hacia abajo sobre la cabeza de empujador 12 y la cabeza de empujador 12 se mueve en el primer manguito-guía 6 guiado axialmente hacia abajo, hasta que el extremo posterior 14 del primer empujador 2 se engancha en una ranura de un árbol de levas (no representado). El árbol de levas (no representado) se gira a este respecto alrededor de un eje que discurre en perpendicular a la dirección de movimiento del primer empujador 2.

Si ahora el empujador 2 toca por ejemplo un borde de la ranura del árbol de levas, en la que se guía, debido a la fuerza de fricción que actúa entre el borde de la ranura y el extremo posterior 14 del primer empujador se transmite a este respecto, por ejemplo, un momento de torsión en el sentido antihorario, visto desde el extremo posterior 14 del empujador 2 en la dirección al primer actor 28, al primer empujador 2. El primer empujador 2, al menos a través de fuerzas de fricción, está conectado activamente con el primer muelle recuperador 22, y el primer muelle recuperador 22, al menos igualmente a través de fuerzas de fricción, al menos en su extremo inferior, en el que se apoya sobre el manguito-guía 6, está conectado activamente con el primer manguito-guía 6. Si ahora el primer empujador 2 se gira en el primer manguito-guía 6 en el sentido antihorario, visto desde su extremo posterior 14, entonces se gira en la dirección del sentido de arrollamiento del primer muelle recuperador 22, es decir a la izquierda, de modo que a través de las fuerzas de fricción que actúan entre el empujador 2 y el muelle recuperador 22 el diámetro del primer muelle recuperador 22 se reduce diferencialmente, de modo que el primer empujador 2 no puede bloquearse en y/o sobre el primer manguito-guía 6.

Dado que el diámetro del primer muelle recuperador 22 se reduce diferencialmente el extremo del muelle recuperador 22 tampoco puede atascarse entre el primer empujador 2 y la última espira del muelle recuperador 22 . Aunque en este caso el extremo del muelle recuperador mediante el empujador 2 se desgastara paulatinamente, y la elasticidad del muelle recuperador se redujera por consiguiente en este lugar, el extremo del muelle recuperador no se atascaría entre el primer empujador 2 y la última espira del muelle recuperador 22 dado que la dirección de movimiento del empujador 2 no puede mover el extremo del muelle recuperador contra el sentido de arrollamiento del muelle recuperador 22.

5 Si el primer muelle recuperador 22 no fuera un muelle helicoidal arrollado en el sentido de giro del primer empujador 2, sino un muelle helicoidal arrollado en el sentido de giro contrario del primer empujador 2, es decir un muelle helicoidal arrollado hacia la derecha, entonces debido a la fuerza de fricción entre el primer muelle recuperador 22 y el primer empujador 2 el diámetro del primer muelle recuperador 22 se aumentaría diferencialmente. Mediante el movimiento giratorio entre el muelle recuperador 22 y el empujador 2 el extremo del muelle recuperador 22 en su superficie de apoyo se desgastaría progresivamente y por ello estaría más delgado. Por ello se reduce la elasticidad del extremo del muelle recuperador 22 y el extremo del muelle recuperador 22 puede ser arrastrado por el empujador 2 debido al sentido de giro del empujador 2 contrario al sentido de arrollamiento del muelle helicoidal 22 y atascarse entre el empujador 2 y la última espira del muelle recuperador 22. El primer muelle recuperador 22 ya no podría mover el primer empujador 2 de vuelta a su posición de partida original, tan pronto como el actor 28 ya no presione sobre la primera cabeza de empujador 12, lo que desencadena un mal funcionamiento del dispositivo.

15 El segundo muelle recuperador 26 es un muelle helicoidal arrollado hacia la derecha. Si ahora el segundo actor 30 presiona sobre la segunda cabeza de empujador 16, entonces el segundo empujador 4 en el segundo manguito-guía 8 se mueve hacia abajo hasta que se engancha en una ranura o en una ranura adicional del árbol de levas. El giro del árbol de levas alrededor de un eje en perpendicular a la dirección de movimiento del segundo empujador 4 provoca que el segundo empujador 4 experimente un momento de torsión hacia la derecha. Al ser el segundo muelle recuperador 26 igualmente un muelle recuperador, que es muelle helicoidal arrollado en el mismo sentido, es decir hacia la derecha, puede impedirse de manera fiable que el segundo empujador 4 se atasque o se bloquee en el segundo manguito-guía 8.

Lista de números de referencia

- 25 1 dispositivo de regulación
- 2 primer empujador
- 4 segundo empujador
- 30 6 primer manguito-guía
- 8 segunda manguito-guía
- 35 10 carcasa de guía
- 12 primera cabeza de empujador; extremo anterior del primer empujador
- 14 extremo posterior del primer empujador
- 40 16 segunda cabeza de empujador; extremo anterior del segundo empujador
- 18 extremo posterior del segundo empujador
- 45 20 primer apoyo de manguito-guía
- 22 primer muelle recuperador
- 24 segundo apoyo de manguito-guía
- 50 26 segundo muelle recuperador
- 28 primer actor
- 55 30 segundo actor
- 32 primera bobina de actor
- 34 segunda bobina de actor
- 60

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de regulación (1), que presenta
- 5 un primer empujador (2) y un segundo empujador (4), estando dispuesto el primer empujador (2) de manera que puede desplazarse en un primer manguito-guía (6) y el segundo empujador (4) en un segundo manguito-guía (8), estando rodeado el primer empujador (2) al menos por secciones a lo largo de su eje longitudinal por un primer muelle recuperador (22) y estando rodeado el segundo empujador (4) al menos por secciones a lo largo de su eje longitudinal por un segundo muelle recuperador (26), y estando dispuestos ambos manguitos-guía (6, 8) a una
- 10 distancia fija entre sí,
- caracterizado porque
- el primer muelle recuperador (22) es un muelle helicoidal arrollado hacia la izquierda, y el segundo muelle recuperador (26) es un muelle helicoidal arrollado hacia la derecha.
- 15
2. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 1,
- caracterizado porque
- 20 los muelles helicoidales (22, 26) están configurados como muelles de plástico reforzados con fibra de vidrio.
3. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
- 25 caracterizado porque
- los muelles helicoidales (22, 26) en cada uno de sus extremos presentan en cada caso al menos dos espiras finales adyacentes entre sí.
- 30
4. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 3,
- caracterizado porque
- el muelle helicoidal arrollado hacia la izquierda (22), o el muelle helicoidal arrollado hacia la derecha (26) en el
- 35 menos uno de sus dos extremos presenta tres espiras finales adyacentes entre sí.
5. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones 3 o 4,
- caracterizado porque
- 40 al menos en cada caso un extremo de cada muelle helicoidal (22, 26) está configurado reforzado.
6. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un primer actor (28) y un
- 45 segundo actor (30),
- caracterizado porque
- el primer actor (28) está dispuesto con respecto al primer empujador (2) de modo que está conectado activamente con el extremo anterior del primer empujador (2) y el segundo actor (30) está dispuesto con respecto al segundo empujador (4) de modo que está conectado activamente con el extremo anterior del segundo empujador (4).
- 50
7. Dispositivo de regulación según la reivindicación 6,
- caracterizado porque
- 55 los actores (28, 30) están configurados en forma de barra y están guiados de manera que pueden moverse a lo largo de sus direcciones de eje longitudinal.
8. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 6 o 7,
- 60 caracterizado porque
- los actores (28, 30) pueden accionarse magnéticamente y preferentemente están rodeados por bobinas de actor.
- 65
9. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

5 los empujadores (2, 4) están configurados en forma de barra, preferentemente en forma cilíndrica, y en cada caso presentan un eje longitudinal, un extremo anterior con en cada caso una cabeza de empujador (12, 16) configurada más gruesa y un extremo posterior.

10. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

10 los muelles recuperadores (22, 26) están configurados como muelles de compresión, apoyándose cada muelle recuperador (22, 26) en y/o sobre el manguito-guía (6, 8), en y/o sobre el que está dispuesto, y sobre la cabeza de empujador (12, 16) del empujador (2, 4), que lo rodea.

15 11. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un árbol de levas con ranuras, que están dispuestas discurriendo alrededor del eje de giro del árbol de leva.

caracterizado porque

20 los extremos posteriores de los empujados(2, 4) están configurados y están dispuestos con respecto al árbol de levas de modo que al menos un extremo posterior de uno de los dos empujadores (2, 4) se engancha en una ranura del árbol de levas, cuando el muelle recuperador (22, 26) dispuesto alrededor del un empujador (2, 4) se comprime y el un empujador (2, 4) se mueve con respecto al manguito-guía (6, 8) en el que se guía, en la dirección hacia el árbol de levas.

25 12. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 11,

caracterizado porque

30 el árbol de levas es un árbol de levas deslizante y la una ranura está dispuesta discurriendo alrededor del árbol de levas sobre la superficie del árbol de levas al menos por secciones oblicuas al eje de giro del árbol de levas.

13. Dispositivo de regulación (1) según la reivindicación 11 o 12,

35 caracterizado porque

los ejes longitudinales de los manguitos-guía (6, 8) y/o de los empujadores (2, 4) están orientados en perpendicular a y en la dirección hacia el eje de giro del árbol de levas.

40 14. Dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

45 los ejes longitudinales de los manguitos-guía (6, 8) y/o de los empujadores (2, 4) están dispuestos discurriendo en paralelo unos hacia otros.

15. Automóvil, que presenta un dispositivo de regulación (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1

