

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 815**

51 Int. Cl.:

G04B 17/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2013** **E 13001686 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016** **EP 2787400**

54 Título: **Movimiento de relojería con torbellino y con mecanismo de parada de volante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.12.2016

73 Titular/es:
CHOPARD TECHNOLOGIES SA (100.0%)
Rue du Temple 1
2114 Fleurier, CH

72 Inventor/es:
PERRET, SYLVAIN

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 593 815 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

Movimiento de relojería con torbellino y con mecanismo de parada de volante.

5 La presente invención se refiere a un movimiento de relojería con torbellino y con mecanismo de parada de volante.

El torbellino es un dispositivo bien conocido, que sirve para compensar las variaciones de marcha debidas a la gravedad haciendo que el elemento regulador adopte todas las posiciones verticales. Un torbellino comprende en particular una jaula giratoria en la que están montados un elemento regulador volante-espinal y un escape.
10 Generalmente, la jaula giratoria es arrastrada por el mecanismo de rodaje del movimiento y el piñón de escape se engrana con una rueda de segundero fija.

Los mecanismos de parada de volante, también denominados “stop-volante” o “stop-segundero”, tienen como función parar el volante durante la puesta en hora con el fin de permitir un reinicio del movimiento en un instante elegido, para sincronizar por ejemplo la manecilla de segundero con un segundero de referencia. Estos mecanismos comprenden generalmente, tal como se describe por ejemplo en la patente EP 1 840 677, un brazo elástico que puede ser accionado por la tija de puesta en hora y cuyo extremo puede entrar en contacto con la periferia del volante para parar su oscilación por fricción. Cuando el movimiento está equipado con un torbellino, no se puede utilizar un brazo elástico de este tipo ya que, en ciertas posiciones angulares de la jaula, le estorbarán los pilares de dicha jaula situados radialmente más allá de la periferia del volante.
15
20

Las solicitudes de patente WO 03/048871 y WO 2012/140112 y la patente EP 1 617 305 proponen diferentes soluciones para resolver este problema. El dispositivo descrito en la solicitud WO 03/048871 comprende un resorte de doble brazo elástico en V o en U controlado por la tija de puesta en hora y dispuesto para que, cuando uno de los brazos está apoyado contra un pilar de la jaula, el otro brazo pueda actuar todavía sobre el volante para pararlo. Este dispositivo adolece de varios inconvenientes, algunos de los cuales se mencionan en la patente EP 1 617 305 y se recuerdan en la solicitud WO 2012/140112. La realización del resorte de doble brazo elástico es complicada y este resorte, a la vista de su gran longitud, requiere además un ajuste difícil de realizar. Otro inconveniente reside en el hecho de que un resorte de una longitud de este tipo puede deformarse fácilmente bajo el efecto de un impacto ejercido en el reloj y bloquear así inoportunamente el volante. Todavía otro inconveniente es que este dispositivo solamente puede funcionar con volantes cuya corona se extiende de manera continua a lo largo de 360°. No conviene para volantes de corona interrumpida, sectorial o partida.
25
30

El dispositivo descrito en la patente EP 1 617 305 comprende unas palancas montadas en la jaula y susceptibles de entrar en contacto con la periferia del volante para bloquearlo cuando se ejerce una acción sobre por lo menos una de dichas palancas por un elemento de bloqueo deslizando accionado por la tija de puesta en hora. Este dispositivo adolece asimismo de varios inconvenientes, algunos de los cuales se mencionan en la solicitud WO 2012/140112. Comprende numerosas piezas (palancas, zapatas, pies de tornillo, casquillos, etc.), lo cual implica un montaje complejo. Ciertas piezas son complejas de realizar, tales como los topes para las zapatas. Además, todos los elementos que componen el dispositivo de parada se encuentran en la periferia de la jaula. Esto representa un peso adicional, que perturbará la inercia de la jaula, y aumenta el grosor y el volumen de la jaula haciendo difícil una integración de un dispositivo de este tipo en un movimiento con torbellino ya existente. Otro inconveniente es que este dispositivo no conviene para volantes de corona interrumpida, sectorial o partida. Por último, la utilización de un dispositivo de este tipo con un volante realizado en un material frágil tal como el silicio es difícilmente viable ya que los impactos de las palancas contra la periferia del volante podrían dañar este último.
35
40
45

El dispositivo descrito en la solicitud WO 2012/140112 comprende una lámina flexible acodada dispuesta bajo el volante y que tiene un extremo libre adecuado para entrar en contacto con la corona del volante. El otro extremo de esta lámina flexible acodada reposa en un anillo de accionamiento solidario en rotación al árbol de la jaula del torbellino y montado de manera deslizando a lo largo de este árbol. El desplazamiento del anillo de accionamiento está controlado por el desplazamiento de la tija de puesta en hora. El anillo de accionamiento está sometido además a la acción de un resorte de retroceso en forma de lámina acodada fijado por uno de sus extremos al árbol de la jaula y por su otro extremo al anillo de accionamiento. Un dispositivo de este tipo no es ventajoso por que la lámina flexible acodada y el resorte de retroceso son difíciles de fabricar y de conformar. Además, un dispositivo de este tipo ocupa un espacio importante en la dirección del árbol de la jaula, lo cual dificulta su integración en un movimiento de poco grosor. Por último, un dispositivo de este tipo no está adaptado para volantes de corona interrumpida, sectorial o partida.
50
55

La presente invención tiene como objetivo remediar, en parte por lo menos, los inconvenientes mencionados anteriormente y propone con este fin un movimiento de relojería con torbellino y con mecanismo de parada de volante, comprendiendo el torbellino una jaula y un volante montado en la jaula, comprendiendo la jaula una parte de jaula inferior y una parte de jaula superior unidas por unos pilares, comprendiendo el mecanismo de parada un elemento de parada solidario en rotación a la jaula y adecuado para entrar en contacto con el volante para pararlo y un dispositivo de accionamiento del elemento de parada, caracterizado por que el elemento de parada tiene forma de un disco coaxial a la jaula, atravesado por los pilares y que presenta una periferia exterior situada radialmente más allá de los pilares, y por que el dispositivo de accionamiento comprende por lo menos un elemento de
60
65

accionamiento adecuado para cooperar con dicha periferia exterior para desplazar el disco a lo largo del eje de la jaula de manera que provoque la parada del volante por fricción entre el disco y el volante.

5 Normalmente, el disco comprende, entre una periferia interior y dicha periferia exterior, unos orificios a través de los cuales pasan respectivamente los pilares.

10 El movimiento de relojería según la invención puede comprender además unos medios elásticos para llevar el disco a una posición de reposo, en la que el disco se mantendrá axialmente en apoyo mediante unos medios elásticos contra una superficie de la jaula.

15 Los medios elásticos pueden comprender unos muelles espirales guiados alrededor de elementos de guiado fijados a la jaula y que se extienden en paralelo al eje de la jaula.

El dispositivo de accionamiento puede comprender dos elementos de accionamiento dispuestos para actuar sobre el disco en zonas periféricas del disco diametralmente opuestas.

20 En este caso, uno de los elementos de accionamiento puede estar dispuesto para controlar el otro elemento de accionamiento.

Preferentemente, el o cada elemento de accionamiento tiene forma de una palanca dispuesta para pivotar en el plano del disco y que tiene un bisel adecuado para levantar el disco cuando tiene lugar el pivotamiento de la palanca.

25 Normalmente, el dispositivo de accionamiento comprende además una tija de puesta en hora y unos medios para accionar el o los elementos de accionamiento a partir de la tija de puesta en hora.

30 Dichos medios de accionamiento pueden comprender un tirete que coopera con la tija de puesta en hora y una palanca intermedia dispuesta para ser accionada por el tirete y para accionar el o los elementos de accionamiento contra la acción de por lo menos un resorte de retroceso que tiende a llevar el o los elementos de accionamiento a una posición de reposo.

35 En una variante, dichos medios de accionamiento pueden comprender un tirete que coopera con la tija de puesta en hora y una palanca intermedia dispuesta para estar controlada por el tirete y para, según la posición del tirete, retener el o los elementos de accionamiento contra la acción de por lo menos un resorte que tiende a accionar el o los elementos de accionamiento con vistas a parar el volante, o liberar el o los elementos de accionamiento.

Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada hecha en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 40
- la figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de un movimiento según la invención;
 - la figura 2 es una vista en planta desde abajo del movimiento ilustrado en la figura 1;
 - la figura 3 es una vista en sección según una línea discontinua de una parte del movimiento ilustrado en la
- 45
- figura 1; y
 - la figura 4 es una vista en planta de una variante de un dispositivo de accionamiento utilizado en el movimiento según la invención.

50 En referencia a las figuras 1 a 3, un movimiento de relojería según un modo de realización particular de la invención comprende un elemento motor, en forma de un barrilete 1, un mecanismo de rodaje 2 y un torbellino 3. Por "torbellino" se entiende en el marco de la presente invención cualquier sistema regulador giratorio tal como un torbellino propiamente dicho o un carrusel. El torbellino 3 comprende una jaula 4 montada alrededor de un árbol 5 y constituida por una parte de jaula inferior 6 y por una parte de jaula superior 7 unidas por pilares 8. Los pilares 8, en

55 número de tres en el ejemplo representado, están constituidos cada uno por una parte 9 definida por la parte de jaula inferior 6 y por una parte 10 definida por la parte de jaula superior 7 fijadas entre sí por un tornillo 11 (véase la figura 3). El árbol 5 de la jaula 4 porta una manecilla de segundero (no representada). En la jaula 4 están montados de manera tradicional, en paralelo al plano de la jaula 4, un volante 12, una espiral 13 y un escape 14. Los pilares 8 están situados radialmente (en una referencia polar que tiene como centro el eje de rotación de la jaula 4, es decir el eje del árbol 5) más allá de la corona del volante 12. En el ejemplo representado, el volante 12 es coaxial a la jaula 4. El piñón 15 del escape 14 se engrana con una rueda de segundero fija del movimiento (no representada). Un piñón 16 (véase la figura 2) solidario al árbol 5 de la jaula 4 se engrana con el mecanismo de rodaje 2 y es arrastrado por éste, más precisamente por una rueda intermedia 17 del mecanismo de rodaje 2, permitiendo así el arrastre de la jaula 4 por el mecanismo de rodaje 2.

60

65

De acuerdo con la invención, un disco de parada 18 está montado en la jaula 4 coaxialmente a la misma. El disco de parada 18 está abierto en su parte central para dejar espacio a otros componentes del torbellino 3, tales como el cojinete 19 superior del móvil de rueda-piñón del escape 14 (véase la figura 3) y el cojinete superior (no visible en los dibujos) de la áncora del escape 14, cojinetes que están definidos por la parte de jaula inferior 6. El disco de parada 18 comprende por tanto una periferia exterior 20a, que tiene un diámetro D_a , y una periferia interior 20b, que tiene un diámetro D_b inferior al diámetro D_a . Entre su periferia exterior 20a y su periferia interior 20b, el disco de parada 18 comprende unos orificios 21a a través de los cuales pasan respectivamente los pilares 8 en paralelo al eje de la jaula 4. La periferia exterior 20a del disco de parada 18 está situada así radialmente (en la misma referencia polar que se ha definido anteriormente) más allá de los pilares 8 y se extiende de manera continua a lo largo de 360° rodeando dichos pilares 8.

El disco de parada 18 es móvil axialmente con respecto a la jaula 4, en particular con respecto a los pilares 8, y, en su posición de reposo, es mantenido axialmente contra una superficie 22 de la parte de jaula inferior 6 por unos resortes de retroceso 23, en número de tres en el ejemplo representado. Los resortes de retroceso 23, normalmente muelles espirales, están montados y guiados cada uno alrededor de una clavija 24 orientada según el eje de la jaula 4 y de la que uno de los extremos está fijado, por ejemplo embutido, en la parte de jaula superior 7 y el otro extremo está enganchado libremente en la parte de jaula inferior 6. Cada resorte 23 está comprimido axialmente entre una superficie 25 de la parte de jaula superior 7 y un anillo 26 fijado, por ejemplo embutido, en un orificio 21b del disco de parada 18 y atravesado y guiado por la clavija 24 correspondiente, estando los anillos 26 en contacto con la superficie 22 de la parte de jaula inferior 6 en posición de reposo del disco de parada 18. Al igual que los orificios 21a, los orificios 21b están situados entre la periferia exterior 20a y la periferia interior 20b del disco de parada 18. Además de su función de guiado axial de los resortes de retroceso 23 y de los anillos 26, las clavijas 24 hacen que el disco de parada 18 sea solidario en rotación a la jaula 4.

Como variante, las clavijas 24 podrían estar fijadas a la jaula 4 de otra manera que la descrita anteriormente o podrían incluso ser suprimidas. En este último caso, los resortes de retroceso 23 y los anillos 26 podrían estar montados alrededor de los pilares 8 y los pilares 8 también servirían para hacer que el disco de parada 18 fuera solidario en rotación a la jaula 4.

El disco de parada 18 está realizado por ejemplo en metal o, por razones estéticas, en zafiro o en rubíes. En un modo de realización particular, el disco de parada 18 está realizado en níquel mediante la técnica LIGA. En el caso de un disco de parada 18 de zafiro o rubíes, los anillos 26 estarán fijados en los orificios 21 b más bien por encolado que por embutición. Para disminuir su peso y/o por razones estéticas, el disco de parada 18 puede estar calado en su parte comprendida entre la periferia exterior 20a y la periferia interior 20b. Los anillos 26 son por ejemplo de metal, tal como cobre-berilio, o de rubíes.

El movimiento según la invención comprende además un dispositivo de accionamiento del disco de parada 18. El dispositivo de accionamiento comprende unas palancas de accionamiento 27, 28 situadas en el plano del disco de parada 18 y montadas de manera pivotante en este plano alrededor de unos pivotes respectivos 29, 30. Cada palanca de accionamiento 27, 28 comprende en su parte de extremo libre 31, 32 un bisel 33, 34 adecuado para cooperar con la periferia exterior 20a del disco de parada 18 para levantar a este último contra la acción de los resortes de retroceso 23. Las palancas de accionamiento 27, 28 están dispuestas para que sus biseles 33, 34 actúen sobre el disco de parada 18 en zonas periféricas del mismo diametralmente opuestas. Así, cuando son accionadas, las palancas de accionamiento 27, 28 provocan que el disco de parada 18 efectúe una traslación según el eje de la jaula 4 hacia la parte de jaula superior 7, hasta que el disco de parada 18 entra en contacto con el volante 12 y lo para por fricción. Cuando las palancas de accionamiento 27, 28 vuelven a su posición de reposo, el disco de parada 18 vuelve a bajar hacia la parte de jaula inferior 6 bajo la acción de los resortes de retroceso 23, permitiendo así la reactivación del volante 12. Durante sus movimientos axiales, el disco de parada 18 es guiado por los anillos 26 que se deslizan a lo largo de las clavijas 24.

Gracias al hecho de que la periferia exterior 20a del disco de parada 18 está situada radialmente más allá de los pilares 8, las palancas de accionamiento 27, 28 pueden accionar el disco de parada 18 en cualquier posición angular de la jaula 4, sin que les estorben dichos pilares 8. El desplazamiento del disco de parada 18 en traslación según el eje de la jaula 4 permite que el disco de parada 18 pare el volante 12 en cualquier posición de este último e independientemente de la forma, de corona continua o interrumpida, de dicho volante. Otra ventaja de la presente invención es que el elemento de parada que constituye el disco 18 es simple, ligero y ocupa poco espacio. Puede ser integrado fácilmente en un torbellino existente. Por último, la presente invención permite que el volante 12 esté realizado en un material frágil tal como el silicio, gracias al contacto de superficie plana contra superficie plana entre el disco de parada 18 y el volante 12.

Ventajosamente, una de las dos palancas de accionamiento 27, 28, es decir la palanca 27, controla la otra. Por ello, la palanca de accionamiento 27 comprende, al otro lado del pivote 29 en relación con la parte de extremo libre 31, una espiga 35 que coopera con una espiga 36 correspondiente de la palanca de accionamiento 28. La palanca de accionamiento 28 está sometida a la acción de un resorte de retroceso 37. Mediante la cooperación entre las espigas 35, 36, este resorte de retroceso 37 actúa también sobre la palanca de accionamiento 27.

Además de las palancas de accionamiento 27, 28, el dispositivo de accionamiento del disco de parada 18 comprende la tija de puesta en hora 38 del movimiento, un tirete 39 controlado de manera tradicional por la tija de puesta en hora 38 y una palanca intermedia 40 controlada por el tirete 39, comprendiendo esta palanca intermedia 40 un saliente 41 en contacto con la parte trasera de la parte de extremo libre 31 de la palanca de accionamiento 27.

5 Así, cuando se tira manualmente de la tija de puesta en hora 38 a su posición axial de puesta en hora desde su posición axial de remontaje del movimiento ilustrada en las figuras 1 y 2, la palanca intermedia 40 empuja la palanca de accionamiento 27 que pivota en dirección al disco de parada 18, pivotando la otra palanca de accionamiento 28 simultáneamente en dirección al disco de parada 18 mediante la cooperación entre las espigas 35, 36. Mediante este movimiento, las palancas de accionamiento 27, 28 levantan el disco de parada 18 para parar el volante 12 tal como se ha descrito anteriormente. En el momento en que la tija de puesta en hora 38 vuelve a ser empujada manualmente a la posición de remontaje, el resorte de retroceso 37 lleva las palancas de accionamiento 27, 28 y la palanca intermedia 40 a su posición de reposo, lo cual también permite que el disco de parada 18 vuelva a su posición de reposo en la que ya no está en contacto con el volante 12.

15 En una variante, el movimiento según la invención podría simplemente comprender, como elemento de accionamiento del disco de parada 18, la palanca de accionamiento 27. En otras palabras, se podría suprimir la palanca de accionamiento 28 y un resorte de retroceso podría actuar directamente sobre la palanca de accionamiento 27. El accionamiento de la palanca 27 por la tija de puesta en hora 38 arrastraría por tanto un levantamiento asimétrico del disco de parada 18, disco que se desplazaría a lo largo de los pilares 8 y del eje de la jaula 4 inclinándose con respecto a su plano de reposo hasta entrar en contacto con la corona del volante 12 para parar a este último.

25 La figura 4 representa una variante del dispositivo de accionamiento del disco de parada 18. En esta variante, una de las palancas de accionamiento, designada con 27', está permanentemente sometida a la acción de un resorte 42 que tiende a hacerla pivotar hacia el disco de parada 18 pero, en posición de reposo del sistema, la palanca de accionamiento 27' está retenida por una palanca intermedia 40'. La palanca intermedia 40' comprende una abertura 43 oblonga en la que se engancha una clavija 44 portada por el tirete 39 controlado por la tija de puesta en hora 38. Cuando la tija de puesta en hora 38 está en la posición axial de remontaje, el tirete 39 mantiene la palanca intermedia 40' en una posición en la que bloquea la palanca de accionamiento 27'. Cuando la tija de puesta en hora 38 se desplaza a su posición axial de puesta en hora, el tirete 39 hace pivotar la palanca 40', lo cual libera la palanca de accionamiento 27' que, bajo la acción del resorte 42, acciona el disco de parada 18 para parar el volante. Al igual que en el ejemplo de realización representado en las figuras 1 y 2, la palanca de accionamiento 27' puede controlar una segunda palanca de accionamiento y puede comprender para ello un brazo (no representado) que coopera con un brazo correspondiente de la segunda palanca de accionamiento como las espigas 35, 36. La palanca de accionamiento 27' también puede ser el único elemento de accionamiento que actúa sobre el disco de parada 18.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Movimiento de relojería con torbellino y con mecanismo de parada de volante, comprendiendo el torbellino una jaula (4) y un volante (12) montado en la jaula (4), comprendiendo la jaula (4) una parte de jaula inferior (6) y una parte de jaula superior (7) unidas por unos pilares (8), comprendiendo el mecanismo de parada un elemento de parada (18) solidario en rotación a la jaula (4) y apto para entrar en contacto con el volante (12) para pararlo y un dispositivo (27, 28, 38-40) de accionamiento del elemento de parada (18), caracterizado por que el elemento de parada (18) tiene forma de un disco coaxial a la jaula (4), atravesado por los pilares (8) y que presenta una periferia exterior (20a) situada radialmente más allá de los pilares (8), y por que el dispositivo de accionamiento (27, 28, 38-40) comprende por lo menos un elemento de accionamiento (27, 28) apto para cooperar con dicha periferia exterior (20a) para desplazar el disco a lo largo del eje de la jaula (4) de manera que provoque la parada del volante (12) por fricción entre el disco y el volante (12).
- 15 2. Movimiento de relojería según la reivindicación 1, caracterizado por que el disco (18) comprende, entre una periferia interior (20b) y dicha periferia exterior (20a), unos orificios (21) a través de los cuales pasan respectivamente los pilares (8).
- 20 3. Movimiento de relojería según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que comprende además unos medios elásticos (23) para llevar el disco (18) a una posición de reposo.
- 25 4. Movimiento de relojería según la reivindicación 3, caracterizado por que, en su posición de reposo, el disco (18) es mantenido axialmente en apoyo por los medios elásticos (23) contra una superficie (22) de la jaula (4).
5. Movimiento de relojería según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que los medios elásticos (23) comprenden unos muelles espirales guiados alrededor de elementos de guiado (24) fijados a la jaula (4) y que se extienden paralelamente al eje de la jaula (4).
- 30 6. Movimiento de relojería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el dispositivo de accionamiento (27, 28, 38-40) comprende dos elementos de accionamiento (27, 28), dispuestos para actuar sobre el disco (18) en unas zonas periféricas del disco (18) diametralmente opuestas.
- 35 7. Movimiento de relojería según la reivindicación 6, caracterizado por que uno (27) de los elementos de accionamiento (27, 28) está dispuesto para controlar al otro elemento de accionamiento (28).
- 40 8. Movimiento de relojería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el o cada elemento de accionamiento (27, 28) tiene forma de una palanca dispuesta para pivotar en el plano del disco (18) y que tiene un bisel (33, 34) apto para levantar el disco (18) cuando tiene lugar el pivotamiento de la palanca.
- 45 9. Movimiento de relojería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el dispositivo de accionamiento (27, 28, 38-40) comprende además una tija de puesta en hora (38) y unos medios (39, 40) para accionar el o los elementos de accionamiento (27, 28) a partir de la tija de puesta en hora (38).
- 50 10. Movimiento de relojería según la reivindicación 9, caracterizado por que dichos medios de accionamiento (39, 40) comprenden un tirete (39) que coopera con la tija de puesta en hora (38) y una palanca intermedia (40) dispuesta para ser accionada por el tirete (39) y para accionar el o los elementos de accionamiento (27, 28) contra la acción de por lo menos un resorte de retroceso (37) que tiende a llevar el o los elementos de accionamiento (27, 28) a una posición de reposo.
11. Movimiento de relojería según la reivindicación 9, caracterizado por que dichos medios de accionamiento (39, 40') comprenden un tirete (39) que coopera con la tija de puesta en hora (38) y una palanca intermedia (40') dispuesta para ser controlada por el tirete (39) y para, según la posición del tirete (39), retener el o los elementos de accionamiento (27') contra la acción de por lo menos un resorte (42) que tiende a accionar el o los elementos de accionamiento (27') con vistas a parar el volante (12), o liberar el o los elementos de accionamiento (27').

Fig.1

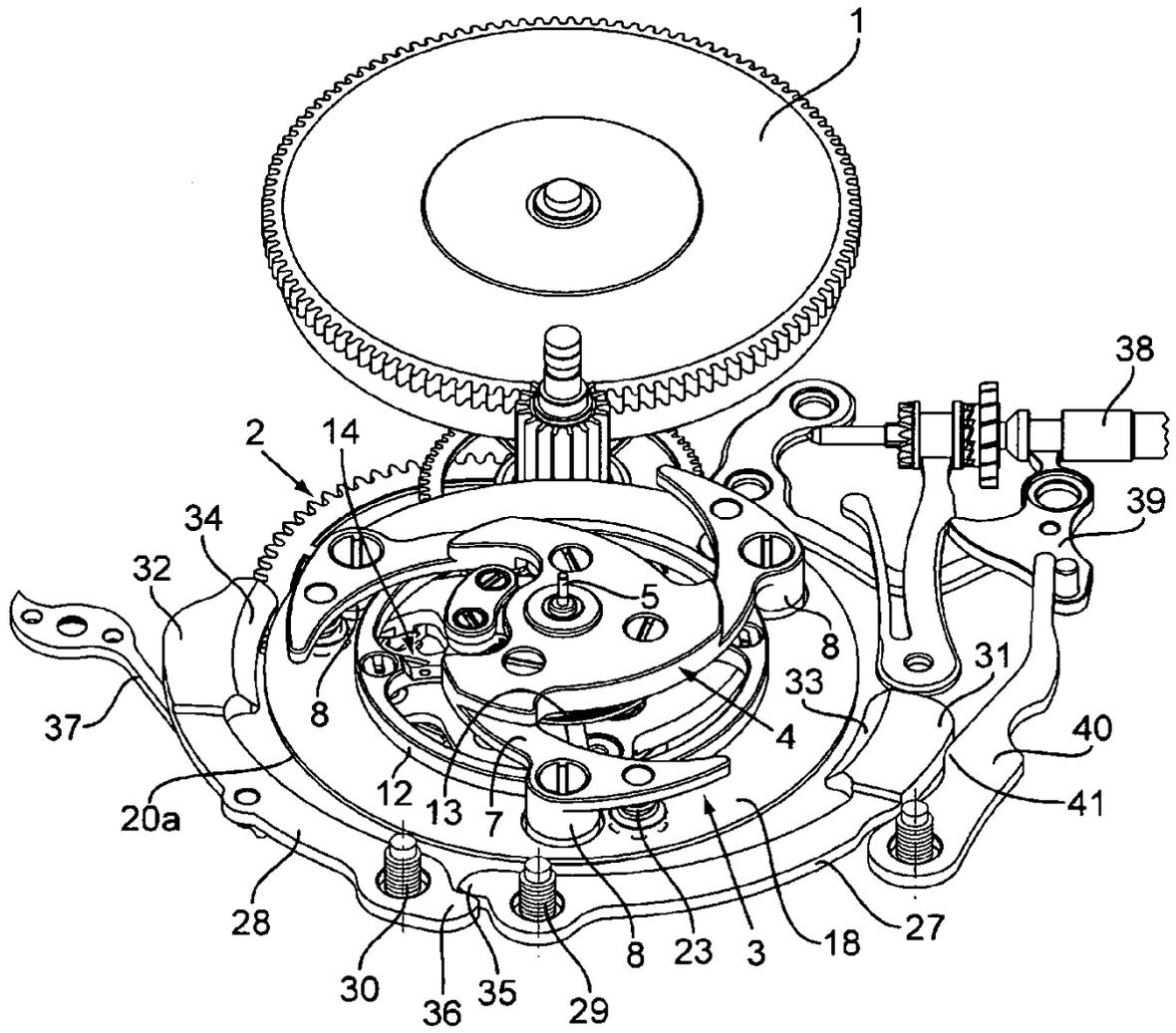


Fig.2

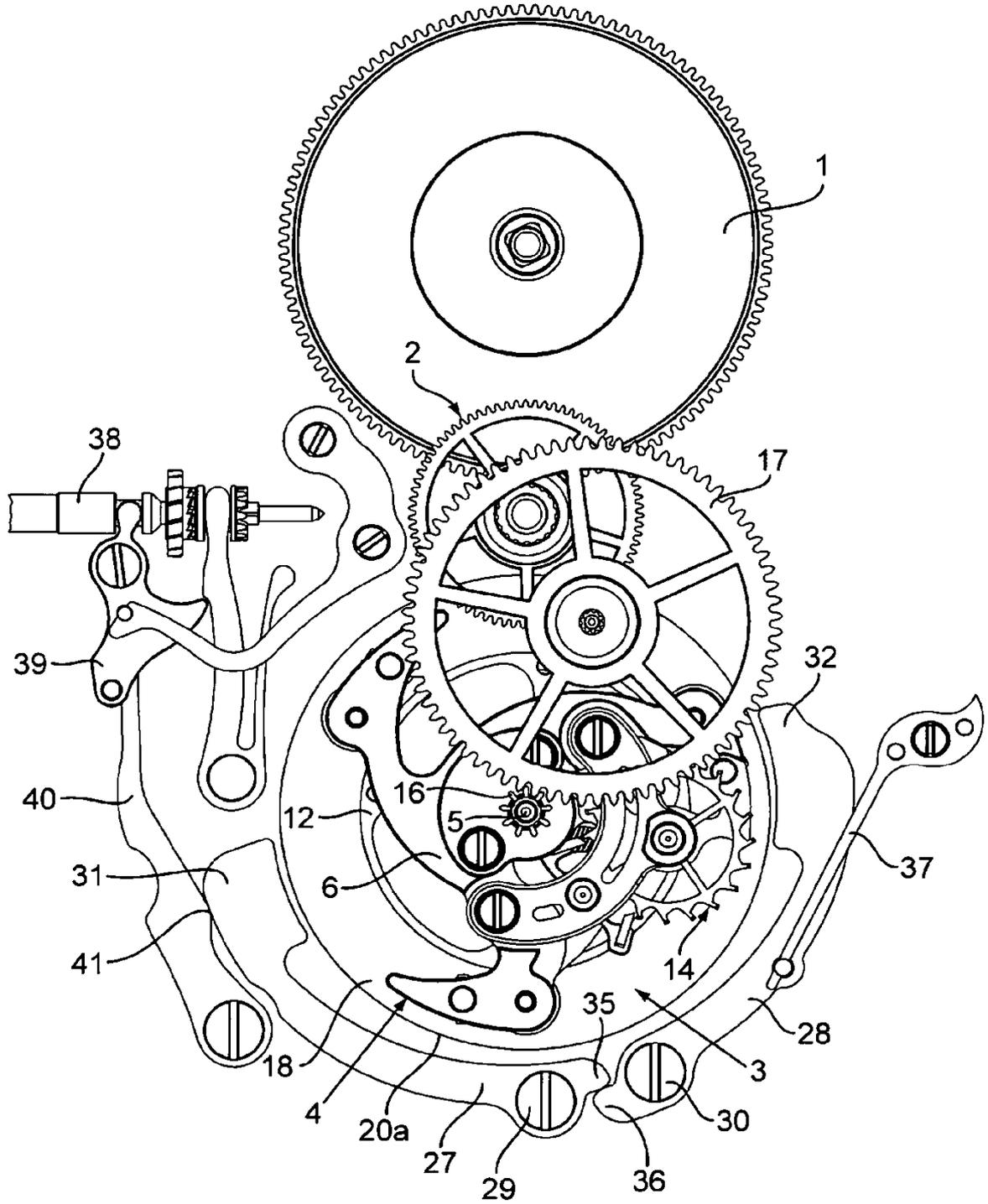


Fig.3

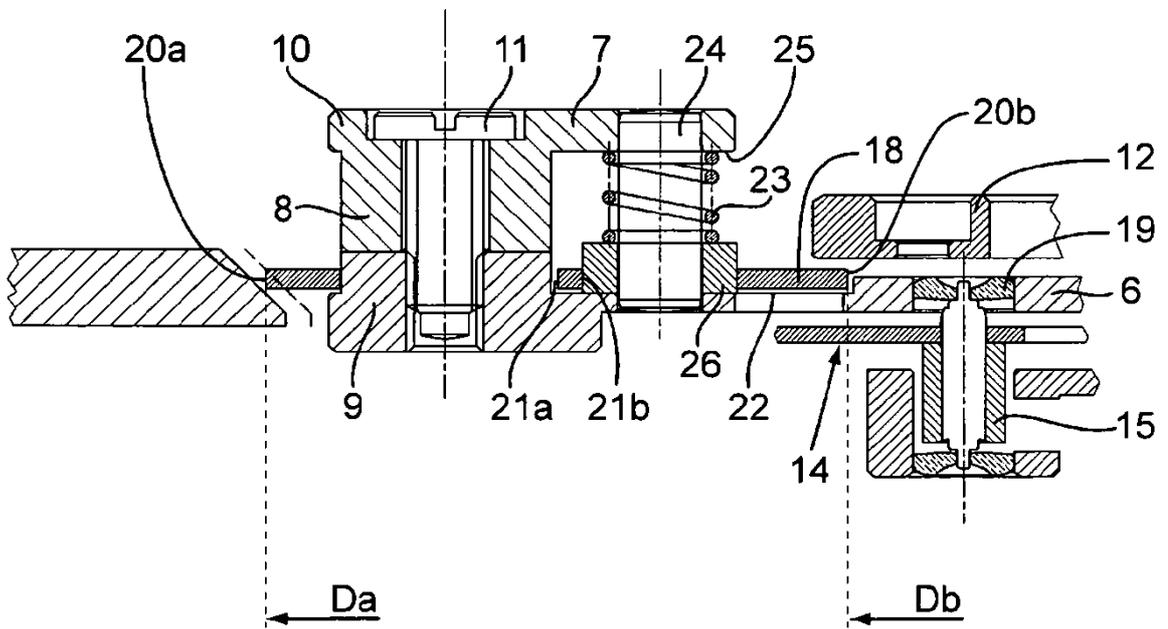


Fig.4

