

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 047**

51 Int. Cl.:

**E05F 5/12**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2014 E 14172948 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2818619**

54 Título: **Dispositivo para la regulación de la secuencia de cierre de un sistema de puerta batiente de dos hojas**

30 Prioridad:

**28.06.2013 DE 102013212650**

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

**11.12.2017**

73 Titular/es:

**GEZE GMBH (100.0%)  
Reinhold-Vöster-Straße 21-29  
71229 Leonberg, DE**

72 Inventor/es:

**NOTTER, FELIX**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 646 047 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 para la regulación de la secuencia de cierre de un sistema de puerta batiente de dos hojas

La invención se refiere a un dispositivo para la regulación de la secuencia de cierre de un sistema de puerta batiente de dos hojas según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 A partir del documento DE 10 2006 028 875 B3, se conoce un dispositivo para regular la secuencia de cierre de un sistema de puerta batiente de dos hojas, que comprende una hoja activa de acción superior y una hoja pasiva de acción inferior. La hoja activa y la hoja pasiva están conectadas para su funcionamiento, cada una de ellas, a un árbol de salida de un dispositivo de accionamiento. Además está previsto un dispositivo de bloqueo, por medio del cual se puede bloquear o liberar la hoja activa dependiendo de la posición de la hoja pasiva, para lo que el mismo presenta un punto de acoplamiento para un elemento de transmisión mecánico. El dispositivo de bloqueo actúa sobre un componente móvil del dispositivo de accionamiento de la hoja activa, para lo que tiene un tambor de freno acoplado al componente móvil a través de un cojinete de rueda libre. El tambor de freno está rodeado por un forro de freno de una sola pieza que se acopla contra el muelle del tambor de freno. La basculación de un elemento de extensión libera el forro de freno del tambor de freno.

15 Se conoce un dispositivo del tipo citado según el documento DE 10 2009 004 506 A1.

La invención se basa en la tarea de proporcionar un dispositivo para regular la secuencia de cierre de un sistema de puerta batiente de dos hojas, cuyo dispositivo de bloqueo está construido de forma compacta y cuya fuerza de frenado se puede ajustar fácilmente.

Esta tarea se consigue mediante las características de la reivindicación 1 de la presente memoria.

20 Las reivindicaciones subordinadas contienen formas de realizaciones ventajosas de la invención.

Según la invención, el dispositivo de bloqueo tiene dos zapatas de freno, que son accionadas por el al menos un muelle tensor, que está soportado entre las dos zapatas de freno, contra el tambor de freno. El muelle tensor está soportado en un extremo en una zapata de freno y en el otro extremo en un tornillo de apriete atornillado en una rosca interior de la otra zapata de freno.

25 Con esto se consigue un diseño extremadamente compacto, de modo que la fuerza de frenado se puede ajustar de manera sencilla.

En una realización ventajosa, el muelle tensor está configurado como un muelle helicoidal de compresión. El pretensado del muelle tensor se puede ajustar de la manera más sencilla posible, es decir, girando el tornillo de apriete.

30 Entre los extremos frontales de las zapatas de freno está dispuesto al menos un perno de extensión, que está conectado de forma operativa con el elemento de transmisión mecánico, estando el perno de extensión dispuesto sobre un árbol paralelo a su eje de rotación. De acuerdo con la invención, se proporcionan dos pernos de extensión, estando los mismos dispuestos paralelos entre sí y distanciados entre sí, y estando dispuesto el vástago del tornillo de apriete entre los pernos de extensión, lo cual supone un ahorro de espacio.

35 El vástago del tornillo de apriete puede tener al menos un estrechamiento en la zona que se extiende a través de los pernos de extensión, lo que permite un giro del árbol que lleva los pernos de extensión.

A continuación se explica con mayor detalle un ejemplo de realización de la invención en los dibujos, con referencia a las figuras.

Se muestra:

40 Figura 1: una vista frontal de un sistema de puerta batiente de dos hojas con un dispositivo para regular la secuencia de cierre;

Figura 2: una representación esquemática de un dispositivo de accionamiento con la disposición del dispositivo de bloqueo según la invención;

45 Figura 3: una vista en perspectiva del dispositivo de bloqueo según la invención con los elementos de alojamiento cerrados;

Figura 4: una vista según la figura 3, pero sin tapa;

Figura 5: una vista según la figura 4, pero sin tambor de freno y sin cojinete de rueda libre;

Figura 6: una vista según la figura 5 pero sin alojamiento;

Figura 7: una vista según la figura 5, pero desde una perspectiva diferente;

Figura 8: una vista según la figura 7, pero sin zapatas de freno;

Figura 9a: una vista esquemática de los bordes frontales de las zapatas de freno que se conectan con los pernos de extensión, en una primera posición de funcionamiento;

Figura 9b: una vista según la figura 9a, pero en una segunda posición de funcionamiento;

5 Figura 9c: una vista según las figuras 9a y 9b, pero en una tercera posición de funcionamiento;

La figura 1 muestra un sistema de puerta batiente de dos hojas 1 con una hoja activa de acción superior 2 y una hoja pasiva de acción inferior 3 que están montadas sobre un marco de puerta 5 fijo por medio de accesorios tipo bisagra 4, pivotantes alrededor de su respectivo eje de rotación vertical. La hoja activa 2 y la hoja pasiva 3 están conectadas cada una de ellas para su funcionamiento a un dispositivo de accionamiento 6, 7 configurado como un accionamiento de puerta batiente, que están montados en la zona horizontal superior del marco de puerta 5.

En los alojamientos 8, 9 de los dispositivos de accionamiento 6, 7, están montados elementos de salida configurados cada uno como árboles de salida 10, 11 con ejes de rotación verticales, sobresaliendo los extremos de los árboles de salida 10, 11 de los alojamientos 8, 9 respectivamente. En los extremos inferiores de los árboles de salida 10, 11, es decir orientados, respectivamente, hacia la hoja activa 2 o hacia la hoja pasiva 3, están montados elementos de transmisión de fuerza, que están configurados como brazos deslizantes 12, 13, de forma fija contra giro. El otro extremo del brazo deslizante 12, 13 es guiado de forma desplazable linealmente por medio de una corredera en cada caso en una guía deslizante 14, 15 montada en la zona del borde horizontal superior de la hoja activa 2 o de la hoja pasiva 3. Un movimiento de giro del árbol de salida 10, 11 del dispositivo de accionamiento 6, 7 hace que el brazo deslizante 12, 13 bascule y mueva la hoja activa 2 o la hoja pasiva 3 mediante las correderas guiadas en las guías de deslizamiento 14, 15.

Los dispositivos de accionamiento 6, 7 tienen cada uno un dispositivo de regulación (no mostrados aquí), que regula la secuencia de movimiento de los dispositivos de accionamiento 6, 7, por ejemplo en función de señales de un sensor y/o operaciones de conmutación manual. El dispositivo de regulación puede comprender un dispositivo de memoria en el que los parámetros requeridos para el funcionamiento de los dispositivos de accionamiento 6, 7 se pueden almacenar de forma no volátil.

Un dispositivo para regular la secuencia de cierre tiene el efecto de que cuando la hoja pasiva 3 no está en su posición cerrada, la hoja activa 2 no se puede mover en la dirección de cierre, sino que permanece en la posición de apertura al menos parcialmente hasta que la hoja pasiva 3 ha alcanzado su posición de cierre. Con este fin, se proporciona un dispositivo de bloqueo 24, cuya disposición en el dispositivo de accionamiento 6 de la hoja activa 2 se muestra en la figura 2.

Como se muestra en la figura 2, el dispositivo de accionamiento 6 tiene un motor de accionamiento eléctrico 16, cuyo árbol motor 7, en el lado izquierdo del dibujo, interactúa con una transmisión 18 que, por ejemplo, está configurada como transmisión de engranaje de tornillo sin fin, tal como se muestra. La transmisión 18 coopera con el árbol de salida 10 del dispositivo de accionamiento 6, el cual está montado en un cojinete 19, de manera que un movimiento de rotación del árbol motor 7 provoca un movimiento de rotación del árbol de salida 10 que se reduce mediante la transmisión 18. Un elemento de transmisión de fuerza 20, que se acopla en un cilindro 22 y está conectado allí a un muelle de disco 21, también interactúa con una etapa de la transmisión 18, por ejemplo por medio de una polea de correa que funciona conectada a una etapa de la transmisión. Entre el muelle de disco 21 y una pared en la zona extrema del cilindro 22, se soporta un muelle de cierre 23 que actúa sobre el elemento de transmisión de fuerza 20. Esto hace que el árbol de salida 2 esté pretensado en la dirección de apertura del muelle de cierre 23 en el caso de un movimiento de rotación del árbol de salida 10, accionado por el motor de accionamiento 16. Al cortar la alimentación eléctrica del motor de accionamiento 16, el muelle de cierre 23 es nuevamente liberado y provoca, mediante el elemento de transmisión de fuerza 20 y la transmisión 18, un movimiento de rotación del árbol de salida 10 del dispositivo de accionamiento 2 en la dirección de cierre.

En principio, una fijación del árbol de salida 10 del dispositivo de accionamiento 6 en la posición al menos parcialmente abierta de la hoja conectada solamente es posible mediante el motor de accionamiento 16 de modo que el motor de accionamiento 16 permanece alimentado eléctricamente permanentemente después de alcanzar esta posición del árbol de salida 10, y genera así una fuerza opuesta que compensa la fuerza del muelle de cierre 23. Sin embargo, esto daría como resultado un elevado consumo de corriente, y posiblemente también una producción de ruido perturbador por parte del motor de accionamiento 16.

Con el fin de evitar esta desventaja, adosado a la cara frontal del motor de accionamiento 16 está previsto un dispositivo de bloqueo 24 que interactúa con el árbol motor 17 del motor de accionamiento 16. El dispositivo de bloqueo 24, que se muestra en detalle a continuación en las figuras, tiene una palanca 26 de un brazo basculante, que está conectada a un elemento de transmisión 28 en un punto de acoplamiento 27. El elemento de transmisión 28, que se muestra aquí sólo parcialmente, que puede estar configurado como un elemento de empuje, por ejemplo una varilla de empuje o un cable tipo Bowden es, al igual que el dispositivo de bloqueo 24, un componente del dispositivo de regulación de la secuencia de cierre, y se extiende hasta la hoja pasiva 3, en particular hasta un componente del dispositivo acoplado por movimiento de la hoja pasiva 3 del dispositivo de accionamiento 7 con la

hoja pasiva 3. En la posición ilustrada de la palanca 26, el dispositivo de bloqueo 24 está en su estado que bloquea el movimiento del árbol motor 17. El alcance de la posición de cierre de la hoja pasiva 3 da como resultado un desplazamiento del elemento de transmisión 28 y, por lo tanto, una basculación de la palanca 26, como resultado de lo cual el dispositivo de bloqueo 24 libera el movimiento del árbol motor 17 y la hoja activa 2 puede cerrarse entonces con la liberación del muelle de cierre 23.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de bloqueo 24, no mostrándose aquí el motor de accionamiento 16, con la excepción del árbol motor 17, por razones de claridad. Una brida de conexión 25, que lleva un alojamiento 29 del dispositivo de bloqueo 24, sirve para conectar el dispositivo de bloqueo 24 al motor de accionamiento 16. El alojamiento 29 tiene una brida de cojinete 30, en la que la palanca 26 está montada de modo giratorio. Además, el alojamiento 29 tiene rebajes laterales 31, los cuales con un destornillador permiten el acceso a un tornillo de sujeción 45 no visible en esta vista. En la cara frontal, el alojamiento 29 está cerrado por medio de una tapa 32, que está atornillada al alojamiento 29.

En las vistas de las figuras siguientes, los componentes individuales del dispositivo de bloqueo 24 son omitidos gradualmente para mostrar detalles del dispositivo de bloqueo 24 ocultos por estos componentes.

En la ilustración de acuerdo con la figura 4, se omite la tapa 29. El extremo 33 del árbol, del árbol motor 17, que se acopla en el alojamiento 29 del dispositivo de bloqueo 24, es visible en esta vista. Un cojinete de rueda libre 34 está dispuesto en el extremo 33 del árbol, sobre el que está montado un tambor de freno 35. El cojinete de rueda libre 34 permite la rotación del tambor de freno 35 en una dirección en sentido opuesto al extremo 33 del árbol, pero en la otra dirección está bloqueado. El tambor de freno 35 está rodeado lateralmente por dos zapatas de freno en forma de media luna 36, 37, que están montadas de forma pivotante en el dibujo inferior por medio de los cojinetes 38, 39 en el alojamiento del dispositivo de bloqueo 24. Los bordes frontales de las zapatas de freno 36, 37 alejados de los cojinetes 38, 39 están separados en el dibujo, con un perno de extensión 40 que se acopla a esta distancia, siendo el diámetro del perno de extensión 40 ligeramente menor que la distancia entre los bordes delanteros de las zapatas de freno 36, 37. Éste está determinado por el grado de desgaste de los forros de freno 42, 43 de las zapatas de freno 36, 37, que todavía no son visibles en esta vista, y que están en contacto con el tambor de freno 35 en ambas posiciones mostradas del perno de extensión 40. El perno de extensión 40 está acoplado a la palanca 26 y está dispuesto paralelo al eje de rotación de la palanca 26. Un segundo perno de extensión 41 que está dispuesto simétricamente en el otro lado del eje de rotación de la palanca 26 no es visible todavía en esta vista.

En la ilustración de acuerdo con la figura 5, también se omite el tambor de freno 35 con el cojinete de rueda libre 34. Son visibles en la figura los forros de freno 42, 43 que están dispuestos sobre las curvas internas de las zapatas de freno 36, 37 y que están hechos de un material adecuado, es decir, de bajo desgaste y de alto coeficiente de fricción.

En la ilustración de acuerdo con la figura 6, se suprime adicionalmente el alojamiento 29, de manera que los componentes apoyados en el alojamiento 29 se muestran ahora como "suspendidos en el aire". El tornillo de sujeción 45 es ahora visible, cuyo vástago atraviesa con cierta holgura un taladro de la zapata de freno 36 izquierda en los dibujos, y cuyo vástago roscado 49 se acopla en una rosca interior de la zapata de freno 37 derecha en los dibujos. Un muelle tensor 47 está soportado entre la cabeza 46 del tornillo, del tornillo de apriete 45, y la zapata de freno izquierda 36, de manera que las dos zapatas de freno 36, 37 están presionadas una contra otra y son presionadas contra el tambor de freno 35 con sus forros de freno 42, 43. El tornillo de apriete 45 tiene una conformación para el acoplamiento de una herramienta de ajuste en ambos extremos frontales, es decir, tanto en su cabeza 46 del tornillo como en su vástago roscado 49, en este ejemplo de realización una ranura para el acoplamiento de un destornillador adecuado, de forma que el tornillo de apriete 45 pueda ser accionado desde ambos lados para ajustar el pretensado del muelle tensor 47. La vista de esta figura también muestra que la palanca 26 está conectada de modo fijo en rotación, en la zona de su eje de rotación, con un árbol 44 que está montado de forma pivotante en un casquillo complementario de la brida de cojinete 30 del alojamiento 29. En el extremo de la palanca 26 que cubre el árbol 44, son accesibles dos aberturas, dentro de las cuales son visibles los extremos superiores de los dos pernos de extensión 40, 41.

En la ilustración de acuerdo con la figura 7, los componentes del dispositivo de bloqueo 24, ya mostrados en la figura 5, se muestran desde una perspectiva diferente. Ahora es posible apreciar que un estrechamiento 48 del árbol del tornillo de apriete 45 atraviesa centralmente el espacio intermedio formado entre los dos pernos de extensión 40, 41, siendo el espacio libre entre los dos pernos de extensión 40, 41 mayor que el diámetro del estrechamiento 48 del vástago del tornillo de apriete 45.

En la ilustración de acuerdo con la figura 8, se han omitido las zapatas de freno 36, 37, de manera que ahora es visible la zona del tornillo de apriete 45, que de otro modo estaría oculta por las zapatas de freno 36, 37, en particular su orientación con respecto a los otros componentes del dispositivo de bloqueo 24.

Las figuras 9a a 9c muestran una vista esquemática de los bordes frontales de las zapatas de freno 36, 37 que cooperan con los pernos de extensión 40, 41 para tres estados de funcionamiento diferentes, con los que se pretende aclarar el principio de funcionamiento del dispositivo de bloqueo 24.

5 En el primer estado de funcionamiento de acuerdo con la figura 9a, los forros de freno 42, 43 de las zapatas de freno 36, 37, como se muestra también en las precedentes figuras 2 a 8 están situados en su posición de bloqueo, es decir apoyándose sobre el tambor de freno 35. Los dos pernos de extensión 40, 41 están situados en el espacio intermedio entre los bordes frontales de las zapatas de freno 36, 37, sin tocarlos. El cojinete de rueda libre 34 del tambor de freno 35 hace que el árbol motor 17 gire en la dirección de apertura de la hoja activa 2 conectada al dispositivo de accionamiento 6, pero se bloquee el giro en la dirección de cierre.

10 La palanca 26 se hace bascular mediante el cierre de la hoja pasiva 3 y el desplazamiento asociado del elemento de transmisión 28, por lo que el árbol 44, que está conectado a la palanca 26, es basculado de forma correspondiente de modo que se obtiene el estado de funcionamiento mostrado en la figura 9b. Con la rotación del árbol 44, mostrada aquí, por ejemplo, 30° en el sentido de las agujas del reloj, como se muestra por la flecha curvada, los pernos de extensión 40, 41 anclados en el árbol 44 también se han desplazado correspondientemente. El perno de extensión superior 41, que se muestra en el dibujo, se desplaza hacia la derecha y ha desplazado la zapata de freno derecha 37 en el dibujo, como se muestra por la flecha recta, hacia la derecha. De forma análoga, el perno de extensión inferior 40 en el dibujo, se desplaza hacia la izquierda y ha desplazado la zapata de freno 36 a la izquierda en el dibujo correspondientemente hacia la izquierda, como indica la flecha recta que apunta a la izquierda. Dado que el tornillo de sujeción 45 con su vástago roscado 49 se acopla sin cambios en la zapata de freno derecha 47, el muelle tensor 47 se comprime de acuerdo con el aumento de distancia de los bordes frontales de las zapatas de freno 36, 37. En este estado de funcionamiento, los forros de freno 42, 43 de las zapatas de freno 36, 37 ya no están en contacto con el tambor de freno 35, de manera que es posible un giro sin obstáculos del árbol motor 17 en ambas direcciones.

25 Esto también se aplica al estado de funcionamiento mostrado en la figura 9c. En contraste con el estado de funcionamiento mostrado en la figura 9b, la palanca 26 está ahora girada con el árbol 44 en la otra dirección, es decir en sentido anti-horario, como se muestra por la flecha curvada. El perno de extensión superior 41 en el dibujo, se desplaza hacia la izquierda y ha desplazado la zapata de freno 36 izquierda en el dibujo correspondientemente hacia la izquierda como se muestra por la flecha recta que apunta hacia la izquierda. Análogamente, el perno de extensión inferior 40 en el dibujo, se desplaza hacia la derecha y ha desplazado la zapata de freno derecha 37 en el dibujo, como se muestra con la flecha recta orientada hacia la derecha. Se deja claro que una basculación de la palanca 26 en una dirección en el dispositivo de bloqueo 24 tiene el mismo efecto que una basculación en la dirección opuesta. En la práctica, esto significa que el dispositivo de accionamiento 2 equipado con el dispositivo de bloqueo 24 según la invención proporciona una alta flexibilidad con respecto a la conexión y la dirección de movimiento del elemento de transmisión 28.

**Lista de símbolos de referencia**

1	Sistema de puerta batiente	28	Elemento de transmisión
2	Hoja activa	29	Alojamiento
3	Hoja pasiva	30	Brida de cojinete
4	Bisagra	31	Rebaje
5	Marco de la puerta	32	Tapa
6	Dispositivo de accionamiento	33	Extremo del árbol
7	Dispositivo de accionamiento	34	Cojinete de rueda libre
8	Alojamiento	35	Tambor de freno
9	Alojamiento	36	Zapata de freno
10	Árbol de salida	37	Zapata de freno
11	Árbol de salida	38	Cojinete
12	Brazo deslizante	39	Cojinete
13	Brazo deslizante	40	Perno de extensión
14	Guía de deslizamiento	41	Perno de extensión
15	Guía de deslizamiento	42	Forro de freno
16	Motor de accionamiento	43	Forro de freno
17	Árbol motor	44	Árbol

## ES 2 646 047 T3

18	Transmisión	45	Tornillo de apriete
19	Cojinete	46	Cabeza del tornillo
20	Elemento de transmisión de fuerza	47	Muelle tensor
21	Muelle de disco	48	Estrechamiento
22	Cilindro	49	Vástago roscado
23	Muelle de cierre		
24	Dispositivo de bloqueo		
25	Brida de conexión		
26	Palanca		
27	Punto de acoplamiento		

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para la regulación de la secuencia de cierre de un sistema de puerta batiente (1) de dos hojas que comprende una hoja activa (2) y una hoja pasiva (3), que están conectadas cada una de ellas para su funcionamiento con un árbol de salida (10, 11) de un dispositivo de accionamiento (6, 7),
- 5 que comprende un dispositivo de bloqueo (24), mediante el cual la hoja activa (2) puede bloquearse o liberarse dependiendo de la posición de la hoja pasiva (3), para lo que presenta un punto de acoplamiento (26) para un elemento de transmisión mecánica (28),
- 10 en el que el dispositivo de bloqueo (24) actúa sobre un componente móvil del dispositivo de accionamiento (6) de la hoja activa (2), para lo que presenta un tambor de freno (35) acoplado al componente móvil mediante un cojinete de rueda libre (34),
- en el que conectado a la cara frontal de un motor de accionamiento (16) del dispositivo de accionamiento (6) del lado de la hoja activa está dispuesto el dispositivo de bloqueo (24), que coopera con un árbol motor (17) del motor de accionamiento (16),
- 15 en el que el dispositivo de bloqueo (24) comprende dos zapatas de freno (36, 37), que son accionadas por el al menos un muelle tensor (47) por lados opuestos contra el tambor de freno (35),
- en el que entre los extremos frontales de las zapatas de freno (36, 37) está dispuesto al menos un perno de extensión (40, 41) conectado para su funcionamiento con el elemento de transmisión mecánica (28),
- 20 **caracterizado por que** el muelle tensor (47) está soportado por un extremo sobre una zapata de freno (36) y por el otro extremo sobre la cabeza (46) del tornillo, de un tornillo de apriete (45) atornillado en una rosca interna de la otra zapata de freno (37),
- y **por que** están previstos dos pernos de extensión (40, 41), estando los pernos de extensión (40, 41) dispuestos paralelos entre sí y distanciados entre sí, y el árbol del tornillo de apriete (45) se extiende entre ambos pernos de extensión (40, 41).
- 25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el muelle tensor (47) está configurado como un muelle helicoidal de compresión.
3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el pretensado del muelle tensor (47) es ajustable girando el tornillo de apriete (45).
4. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el perno de extensión (40, 41) está dispuesto sobre un árbol (44) paralelo a su eje de rotación.
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el vástago del tornillo de apriete (45) presenta al menos un estrechamiento (48) en la zona que se extiende entre los pernos de extensión (40, 41).

Fig. 1

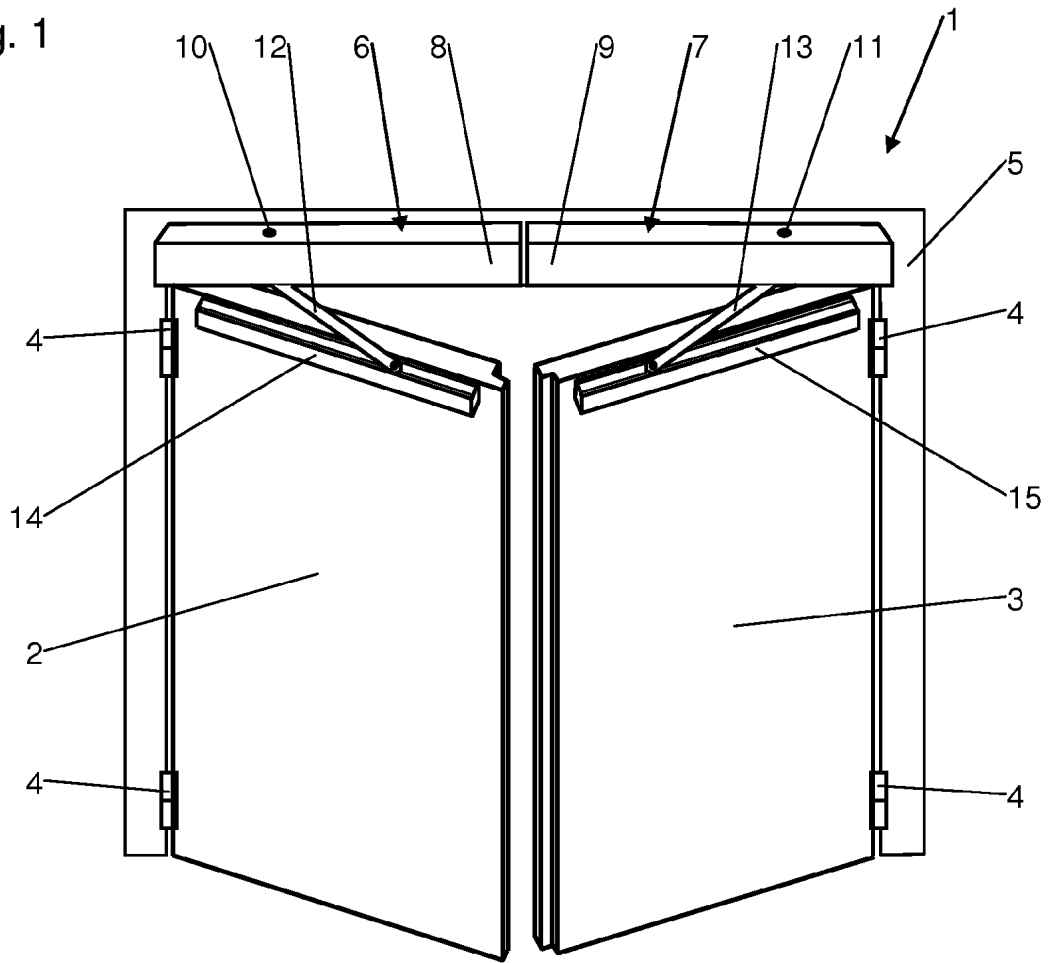


Fig. 2

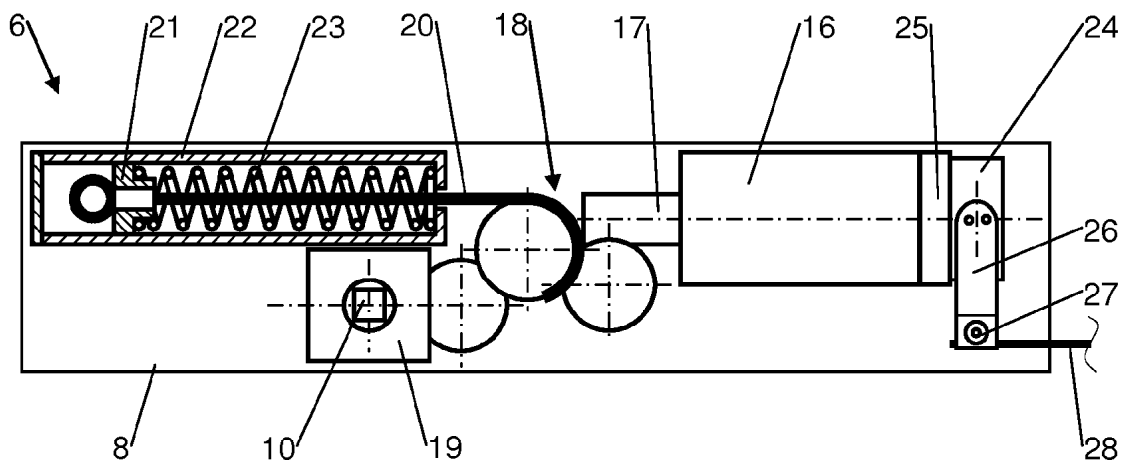




Fig. 3

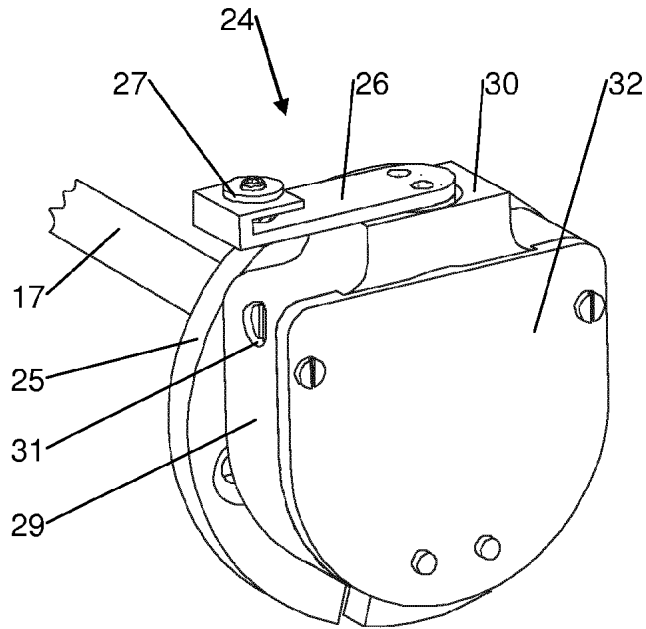


Fig. 4

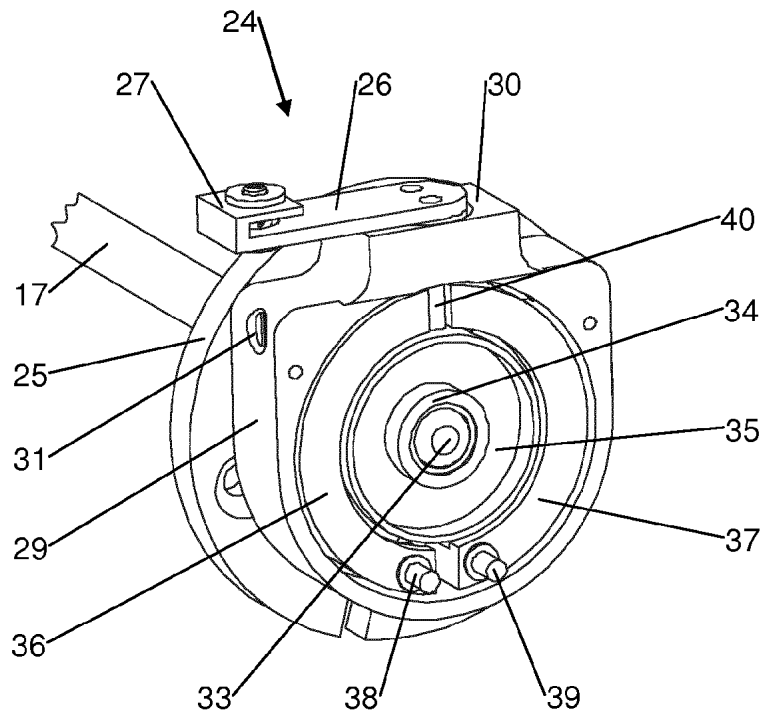


Fig. 5

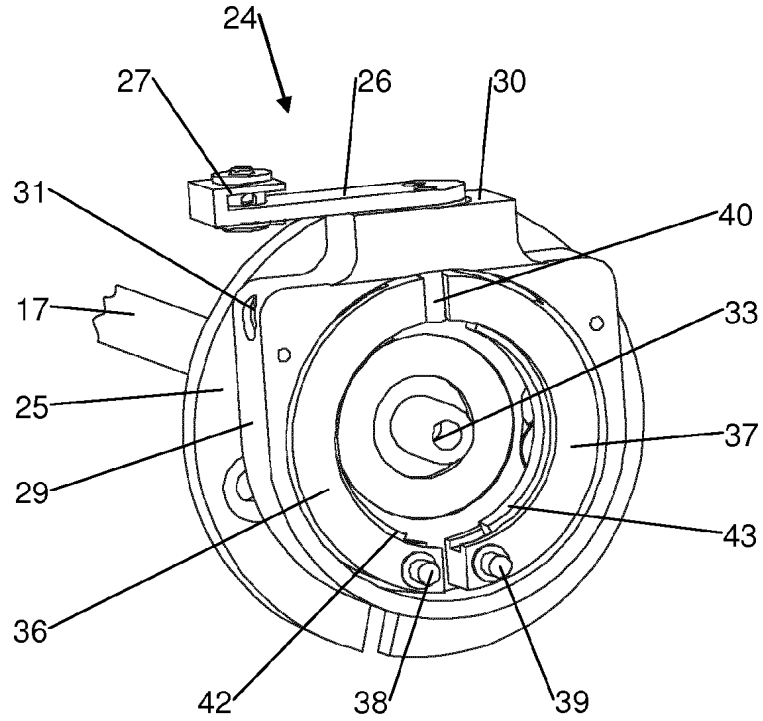


Fig. 6

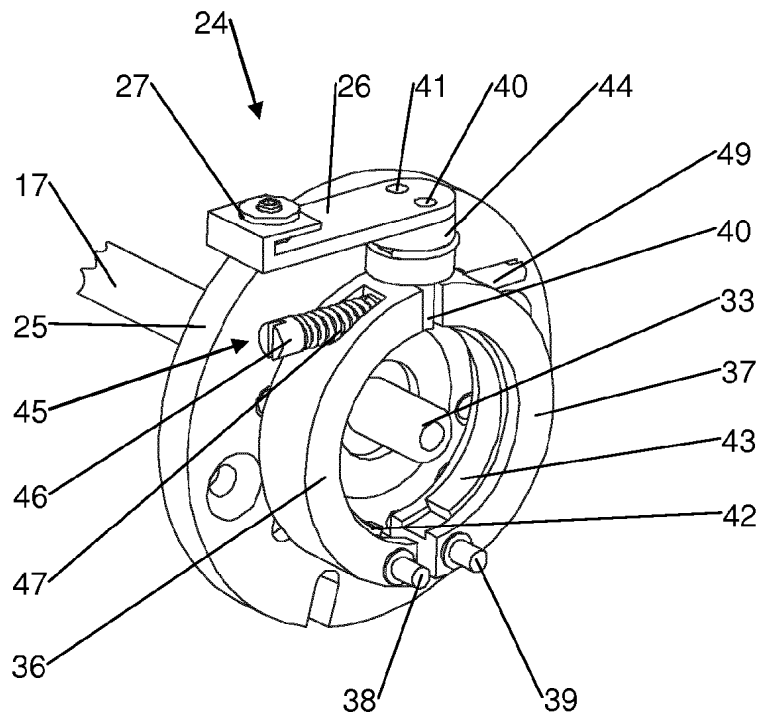


Fig. 7

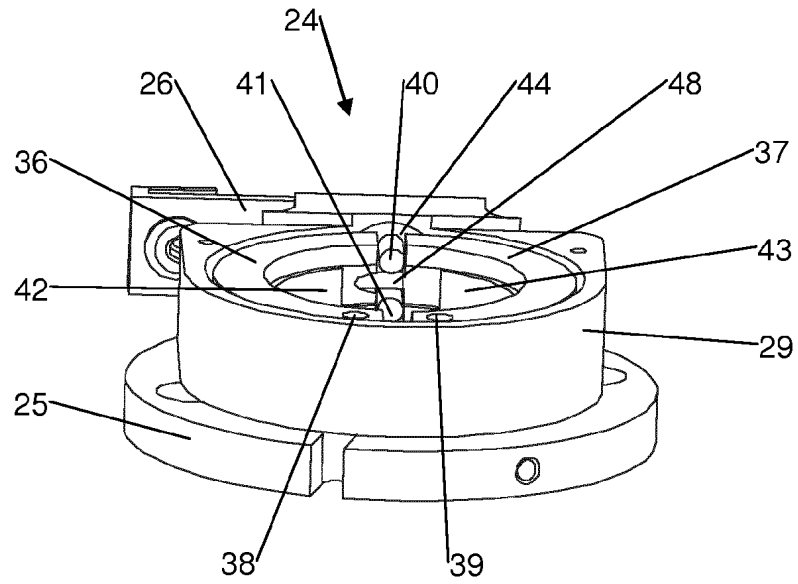


Fig. 8

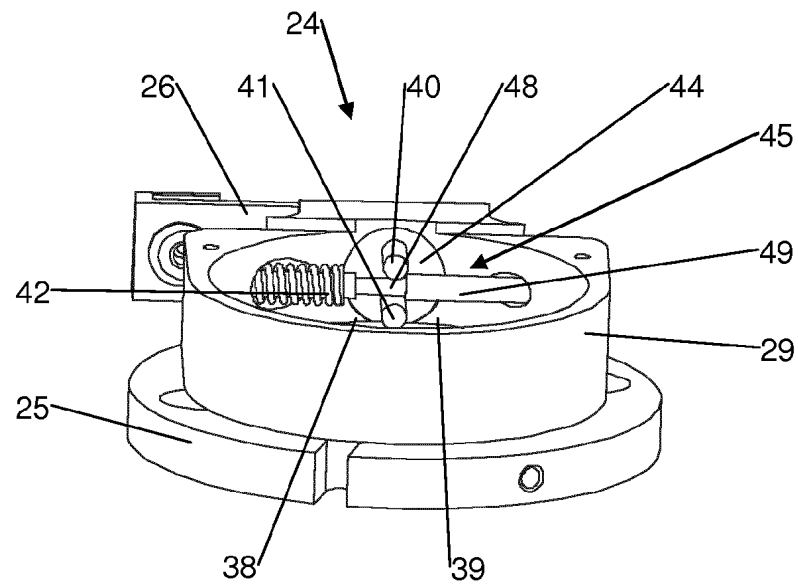


Fig. 9a

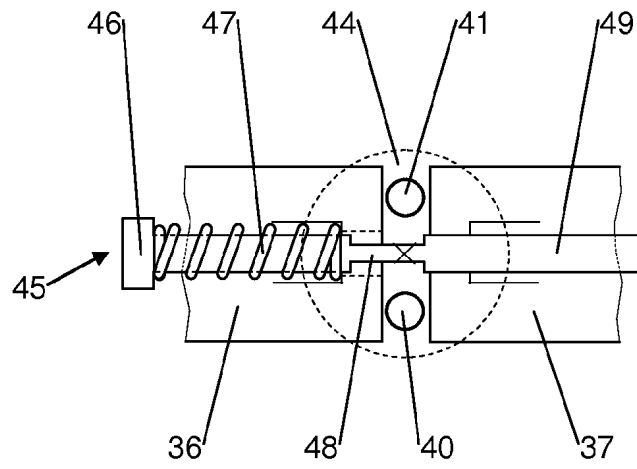


Fig. 9b

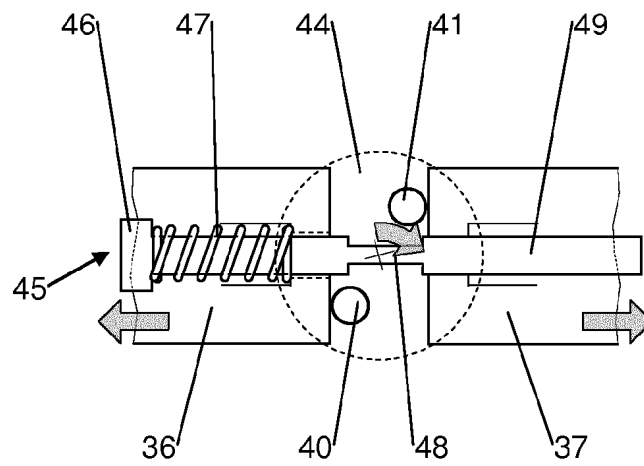


Fig. 9c

