



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 540**

51 Int. Cl.:
E06B 9/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05745125 .4**

96 Fecha de presentación : **02.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1745192**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2007**

54

Título: **Funcionamiento bajo carga elevada de una puerta enrollable industrial.**

30

Prioridad: **04.05.2004 US 838783**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2011

73

Titular/es: **ALBANY INTERNATIONAL Corp.**
1373 Broadway
Albany, New York 12204, US

72

Inventor/es: **Bengtsson, Mikael;**
Larsson, Hakan;
Sauve, Raymond;
Siewert, Holger;
Victor, Jan y
Palsson, Kent

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 360 540 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).

DESCRIPCION

Funcionamiento bajo carga elevada de una puerta enrollable industrial.

Campo del invento

5 El presente invento se refiere al funcionamiento bajo carga elevada de una puerta enrollable industrial. Más específicamente, el invento se refiere a una puerta enrollable que comprende una hoja de puerta, o cortina, que puede enrollarse alrededor de un rodillo que está provisto de un sistema de accionamiento, unos medios de carga, y medios para impedir que los medios de carga se desplacen más allá de un punto predeterminado con el fin de impedir el movimiento de la cortina cuando se le aplica una carga externa.

Antecedentes del invento

10 Desde la década de los setenta ha surgido la fuerte necesidad de utilizar puertas que puedan moverse rápidamente en edificios para uso industrial. Esto es aplicable tanto a aberturas en interiores como en paredes exteriores, en las que la puerta proporcione una protección entre diferentes actividades o evite las corrientes y las pérdidas de calor. En la actualidad, con este fin se han utilizado puertas enrollables con hojas de puerta flexibles pero también se han empleado construcciones más rígidas, como puertas de láminas con tablillas metálicas o de materiales polímeros. Estas
15 puertas se enrollan sobre un cilindro de accionamiento superior y pueden estar provistas de elementos adicionales tales como refuerzos transversales contra el viento en la hoja de la puerta destinados a contrarrestar la carga del viento, un sistema de equilibrado del peso, un sistema de tensado, ventanas o similares. Por razones de seguridad, las puertas enrollables pueden estar provistas, además, de una protección de seguridad para el borde, dispositivos a prueba de fallos, protección contra caídas y funciones de seguridad contra choques.

20 La patente norteamericana núm. 5.222.541 enseña una puerta enrollable industrial con un sistema de tensado y equilibrado que contrarresta el peso del panel de la puerta y, a través de un mecanismo de carga aplica una tensión hacia abajo al panel de la puerta cerrada, con el fin de estirar el panel y soportar la deformación provocada por el viento. Ha de observarse que el sistema funciona con fuerza constante en la dirección de tirar hacia abajo, pero carece de bloqueo de la hoja de la puerta en la posición bajada. En cualquier caso, el invento se refiere, principalmente, a una función de desprendimiento.
25

La patente norteamericana núm. 5.474.117 describe un mecanismo de bloqueo para un cierre enrollable con tablillas horizontales. Las tablillas más baja y más alta llevan espigas cargadas mediante resortes que se oponen al levantamiento no intencionado del cierre. Los dibujos de esta patente muestran una puerta bloqueada en la parte inferior. Ha de observarse que con anterioridad se han propuesto soluciones similares, pero fundamentalmente como dispositivos de enganche.
30

En la patente norteamericana núm. 5.632.317 se describe una construcción de puerta relacionada. El invento consiste en un conjunto de puerta enrollable con varias realizaciones que incluyen una barra de barrera móvil para reducir al mínimo la deformación del miembro de cierre de la puerta, o cortina, debido al viento o a otras fuerzas generadoras de presión. Sin embargo, esta solución es muy complicada y contiene elementos costosos. Además, también se proporciona el bloqueo manual de la puerta para conseguir una resistencia incrementada al viento.
35

La patente norteamericana núm. 6.439.292 consiste en una puerta enrollable con un sistema de seguridad contra choques que puede devolver automáticamente la puerta a una condición operativa. En el caso de que la puerta no sea devuelta de manera automática a su condición funcional, se la puede devolver manualmente. Ha de observarse que esta patente presenta una función de desprendimiento en combinación con una fotocélula para conseguir un funcionamiento seguro durante la abertura y el cierre de la puerta.
40

Si bien algunas de las referencias antes citadas poseen ciertas ventajas asociadas, siempre son deseables otras mejoras y/o formas alternativas.

Sumario del invento

45 Un objeto del presente invento es proporcionar una puerta industrial que reduzca el potencial para traspasarla y las corrientes no deseadas reduciendo sustancialmente el abultamiento de la puerta industrial en la dirección vertical.

Otro objeto del presente invento es proporcionar una puerta industrial que obligue de manera segura a que los bordes de la hoja de la puerta sigan los canales de guía e impida, por tanto su traspaso no deseado reduciendo sustancialmente el abultamiento de la puerta industrial en la dirección horizontal.

50 Otro objeto del presente invento es proporcionar una puerta industrial que pueda soportar con seguridad los abultamientos hacia dentro y hacia fuera, no deseados, de la cortina de la puerta en instalaciones de puerta para la protección de máquinas. El abultamiento hacia dentro puede ser provocado por gente que caiga contra la puerta. El abultamiento hacia fuera puede ser provocado, por ejemplo, por brazos robóticos o por artículos lanzados por un robot descontrolado.

55 El presente invento proporciona una puerta enrollable industrial que funciona bajo una carga elevada. Una realización del presente invento descrita en este documento proporciona un tope positivo insertado en un mecanismo de tensado/equilibrado de la puerta. Este tope positivo impide que un resorte de equilibrado u otros medios de carga se

muevan más allá de un cierto punto, manteniendo por tanto a la cortina de la puerta en posición cerrada cuando está sometida a la acción de fuertes vientos o a otras fuerzas externas que apliquen una fuerte carga sobre la puerta.

5 Estas realizaciones comprenden, típicamente, una cortina de puerta que puede ser enrollada en torno a un rodillo que está provisto de un sistema de accionamiento, unos medios de carga que pueden ser hechos funcionar para estirarse cuando se aplique una carga a la cortina, un cable con un primer extremo conectado a la parte inferior de la cortina, corriendo el cable desde ella sobre poleas, estando conectado un segundo extremo del cable a un tambor para cable, y un tope positivo que impide que los medios de carga se desplacen más allá de un punto predeterminado, con el fin de impedir el movimiento de la cortina cerrada cuando se aplica a ella una carga externa.

10 Otra realización incluye una polea adicional y un cable dividido. Esta realización también incluye un rodillo y un tambor para cable provisto de un sistema de accionamiento; una cortina de puerta para ser enrollada sobre el rodillo y desenrollada de él; medios de carga que pueden ser hechos funcionar para desplazarse/estirarse cuando se le aplica una carga a la cortina; un primer cable para ser enrollado en el tambor para cable y desenrollado desde él y que tiene un extremo conectado al mismo, corriendo el primer cable desde él sobre poleas primera y segunda y estando conectado el otro extremo del cable a una polea de reducción; y un segundo cable con un extremo fijado, corriendo el segundo cable desde él sobre la polea de reducción y una tercera polea y estando conectado el otro extremo del cable a la parte inferior de la cortina.

Breve descripción de los dibujos

Para conseguir una comprensión más completa del invento, se hace referencia a la siguiente descripción y a los dibujos adjuntos, en los que:

20 la figura 1 muestra una vista en alzado lateral de un sistema de puerta de la técnica anterior;

la figura 2 es una vista en alzado lateral de un sistema de puerta con un tope positivo de acuerdo con el presente invento;

la figura 3 es una vista lateral de un sistema de puerta de la técnica anterior con una posición de resorte alternativa;

25 la figura 4 es una vista lateral de un sistema de puerta con un tope mecánico y una posición de resorte alternativa, de acuerdo con el presente invento;

la figura 5 es una vista lateral de un sistema de puerta con un tope elástico de acuerdo con el presente invento;

la figura 6 es una vista lateral de un sistema de puerta con un tope elástico en una posición alternativa, de acuerdo con el presente invento;

30 la figura 7 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de reducción;

la figura 7A es una vista lateral del sistema de puerta representado en la fig.7, en el que el tambor para cable es menor que el rodillo superior;

la figura 8 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de reducción y un tope mecánico;

35 la figura 8A es una vista lateral del sistema de puerta representado en la fig. 8, en el que el tambor para cable es menor que el rodillo superior;

la figura 9 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de reducción y una posición de resorte alternativa;

la figura 9A es una vista lateral del sistema de puerta representado en la fig. 9, en el que el tambor para cable es menor que el rodillo superior;

40 la figura 10 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de reducción, un tope mecánico y una posición de resorte alternativa;

la figura 10A es una vista lateral del sistema de puerta mostrado en la fig. 10, en el que el tambor para el cable es menor que el rodillo superior;

la figura 11 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de reducción y un tope elástico;

45 la figura 11A es una vista lateral del sistema de puerta mostrado en la fig. 11, en el que el tambor para cable es menor que el rodillo superior;

la figura 12 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de reducción y un tope elástico en una posición alternativa;

50 la figura 12A es una vista lateral del sistema de puerta mostrado en la fig. 12, en el que el tambor para cable es menor que el rodillo superior;

la figura 13 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope positivo electromecánico de acuerdo con el presente invento;

la figura 14 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope mecánico de acuerdo con el presente invento;

5 la figura 15 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope mecánico de acuerdo con el presente invento;

la figura 16 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope mecánico con peso de acuerdo con el presente invento;

10 la figura 17 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope electromecánico de acuerdo con el presente invento;

la figura 18 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope positivo elástico, mecánico, de acuerdo con el presente invento;

la figura 19 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope positivo de pistón neumático de acuerdo con el presente invento;

15 la figura 20 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea y un tope elástico de presión, electromecánico, de acuerdo con el presente invento;

la figura 21 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de conexión y un tambor troncocónico para cable; y

20 la figura 22 es una vista lateral de un sistema de puerta con una polea de conexión y un tambor troncocónico para cable.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las figuras 1 y 3 muestran vistas laterales de puertas enrollables de la técnica anterior, con sistemas estándar de tensado y equilibrado. Como puede verse en la figura 1, un rodillo superior 1 y un tambor 7 para cable están montados a rotación encima de la puerta y están provistos de un sistema de accionamiento (no representado) con una cortina de puerta (hoja de puerta) 2, que puede ser hecha funcionar para enrollarse en torno al rodillo superior 1 y desenrollarse de él. Además, una viga inferior 3 está fijada al extremo inferior de la cortina de puerta 2. Está previsto un cable 6 que tiene un extremo unido a la viga inferior 3 y cuyo otro extremo está unido al tambor 7 para cable. El cable 6 corre en torno a la polea estacionaria 4 y sobre una polea móvil 12 cargada mediante un resorte de carga 5 que trabaja a tracción. El resorte 5 que trabaja a tracción puede estar situado, alternativamente, en la parte superior del camino de la puerta, como se muestra en la figura 3. En cualquier caso, el resorte 5 se estira cuando la cortina 2 es sometida a una carga, por ejemplo, por el viento u otras fuerzas externas. Sin embargo, con los sistemas de puerta estándar ilustrados en las figuras 1 y 3, el estiramiento/alargamiento del resorte 5 que trabaja a tracción, carece de limitaciones (excepto en lo que respecta a la fuerza interna del resorte). Desafortunadamente, ello puede dar lugar a una elevación no deseada de la viga inferior 3 en condiciones de fuerte viento o cuando sobre la cortina de puerta 2 actúan otras fuerzas externas.

35 Ventajosamente, el sistema de tensado y equilibrado de la puerta de acuerdo con el presente invento proporciona una solución a los problemas anteriormente descritos al tiempo que evita los inconvenientes de los sistemas de puerta de la técnica anterior. Se aprecia que el cable 6 podría estar constituido por un alambre, una correa, una cadena, una cuerda, un cable o por otras configuraciones, sin por ello salirse del alcance del presente invento. Pueden emplearse otras alternativas al rodillo superior 1, incluyendo discos situados a cada lado de la puerta, rodillos de celosía de tamaño deseado u otros medios conocidos para los expertos en la técnica, pero sin limitarse a ellas.

40 Como se muestra en la figura 2, una realización del invento incluye una cortina de puerta 2 que puede ser enrollada en torno a un rodillo superior 1 situado por encima de la abertura de la puerta y provisto de un sistema de accionamiento (no mostrado). Una viga inferior 3 está sujeta al extremo de la cortina 2. Además, está previsto un cable 6 uno de cuyos extremos está unido a la viga inferior 3, estando su otro extremo unido al tambor 7 para cable. El cable 6 corre alrededor de poleas estacionarias 4 y sobre una polea móvil 12 cargada por un resorte de carga 5 que trabaja a tracción. El resorte 5 que trabaja a tracción se estira cuando la cortina 2 es sometida a una carga.

45 En tanto que en un sistema de tensado estándar el alargamiento del resorte carece de limitaciones, el presente invento, como se muestra en la figura 2, proporciona un detenedor rígido del alargamiento o detenedor mecánico ("tope positivo") 9A y 9B para impedir que el resorte 5 que trabaja a tracción se mueva más allá de un cierto punto. Ventajosamente, así se impide que la viga inferior 3 se levante cuando fuertes vientos u otras cargas externas, provoquen una fuerte carga sobre la cortina de puerta 2. El tope positivo 9 puede comprender, como un ejemplo, un primer miembro 9A que, cuando se estire el resorte, se aplique con un segundo miembro 9B fijado a la polea 12. Los mecanismos 9 de tope mecánico descritos en este documento no sólo soportan la acción del viento sino, también, la de las fuertes cargas impuestas por el acondicionamiento de aire, ventiladores y similares o las fuerzas verticales aplicadas a la cortina de puerta 2, por ejemplo, por un intruso. Además, pueden preverse medios para fijar la viga inferior 3 en posición cerrada, por ejemplo empleando bloqueos mecánicos o electromecánicos.

5 La restricción del alargamiento del resorte 5 que trabaja a tracción, genera tensión entre la viga inferior 3 y el rodillo superior 1. Ello, a su vez, impide que la carga externa ejercida por el viento u otras fuerzas levanten la viga inferior 3, ya que su movimiento está limitado por el cableado 6, en tanto el rodillo superior 1 no se mueva. El movimiento del rodillo superior 1 puede ser impedido por un freno del motor o, en condiciones extremas, añadiendo un dispositivo de bloqueo suplementario. Incidentalmente, ha de observarse que el alargamiento del cable 6 bajo carga puede reducir la eficacia del dispositivo y que, por tanto, hay que tener cuidado al seleccionar el cable 6 con el fin de reducir al mínimo el alargamiento no deseado. Además, un experto en la técnica apreciará que los resortes 5 y 13 podrían estar formados, de hecho, por una combinación de dos o más resortes (véanse, por ejemplo los resortes 5 en la fig. 15) que podrían estar situados en una diversidad de posiciones, incluyendo unidos a la parte superior o a la parte inferior del camino de la puerta o en el interior del rodillo superior. Los resortes 5 y 13 pueden estar situados, además, a uno o a ambos lados de la puerta y pueden estar conectados en una disposición en paralelo o en serie. Además, los expertos en la técnica comprenderán que los resortes 5 y 13 pueden estar formados por cables de caucho conectados en paralelo o formados en bucles. Similarmente, en todas las realizaciones del presente invento, los resortes 5 y 13 pueden ser reemplazados por un resorte neumático o de gas o hidráulico.

15 Los expertos en la técnica comprenderán que la cortina de puerta 2 puede comprender tejidos recubiertos, películas de polímero, tablillas o laminillas flexibles o rígidas o cualesquiera otros materiales que puedan ser enrollados. Además, la cortina de puerta puede ser flexible en todas direcciones o ser flexible solamente en la dirección de enrollamiento al tiempo que se la hace sustancialmente inflexible en otras direcciones mediante miembros de rigidización fijados a la cortina de puerta 2 o merced a otros medios adecuados. Además, en lugar de ser vertical, la puerta puede ser horizontal de manera que funcione lateralmente o, incluso, puede instalarse formando ángulo. Ha de observarse, también, que no es necesario incluir la viga inferior 3, en cuyo caso el o los cables 6 pueden fijarse a las esquinas inferiores de la cortina de puerta 2.

20 Como se ha descrito en lo que antecede, el presente invento ofrece ciertas ventajas con respecto a propuestas anteriores para impedir que la puerta se levante en condiciones de fuerte viento o cuando sobre la cortina de puerta 2 actúan otras fuerzas. Por ejemplo, un sistema de puerta de la técnica anterior proporciona elevados valores de tensión a partir del sistema de tensión/equilibrado en posiciones abiertas, pero esto no se considera deseable ya que introduce inestabilidad en los sistemas de puertas mecánicas. Ha de observarse, además, que se han empleado sistemas de bloqueo pero ello tiene la desventaja de una complejidad y un coste adicionales. Por otra parte, las ventajas ofrecidas por el sistema de puerta de acuerdo con el presente invento incluyen una gran fiabilidad, un bajo coste y, en particular, la flexibilidad de proporcionar funciones anti-choque.

25 Ha de observarse que los intentos realizados en la técnica anterior a la hora de diseñar una función anti-choque para una puerta con un sistema tensor que ejerce una elevada tracción hacia abajo, han probado ser problemáticos. Por ejemplo, un diseño de puerta de la técnica anterior, el denominado sistema "Posidrive", limita la inclusión de una función anti-choque debido a la necesidad de que la viga inferior 3 esté rígidamente conectada al sistema de accionamiento.

30 Por otra parte, el diseño del presente invento solamente proporciona la tensión dirigida hacia abajo más alta en la posición cerrada de la puerta. Esto quiere decir que, en posiciones intermedias de movimiento de la puerta, la viga inferior 3 está conectada con menor tensión al sistema de accionamiento. (Obsérvese, sin embargo, que los resortes 5 o 13 siempre proporcionan cierta tensión de la cortina 2). En consecuencia, el uso de un sistema anti-choque en conjunto con el presente invento se ve simplificado en virtud de este acoplamiento más flexible de la viga inferior 3 al sistema de accionamiento.

35 Un ejemplo de dispositivo anti-choque libera la cortina de puerta de los canales de guía, por los que la cortina de puerta es hecha subir y bajar, al producirse la aplicación de una elevada fuerza externa, tal como cuando un vehículo u otro objeto en movimiento choca contra ella. Los dispositivos anti-choque no liberan la puerta cuando ésta está sometida a condiciones de viento fuerte o ante fuerzas aplicadas, por ejemplo, en ataques realizados para robar. Hay que hacer notar que los sistemas anti-choque funcionan mejor, típicamente, cuando la puerta está en la posición de "casi abierta" (que es cuando más colisiones de producen) y son generalmente menos eficaces a medida que la puerta llega a la posición cerrada. Los dispositivos anti-choque pueden incluir una variedad de diseños mecánicos o electromecánicos, incluyendo una espiga que se rompa al superarse una cierta presión de umbral, un perceptor conectado a un dispositivo de liberación o una disposición cargada mediante resortes, pero sin limitarse a ellos. Opcionalmente, en todas las realizaciones descritas en este documento se incluye un dispositivo anti-choque.

40 Las figuras 4-6 ilustran otras variantes del presente invento. Por ejemplo, la figura 4 muestra una realización en la que el resorte 5 que trabaja a tracción está posicionado cerca de la parte superior de la puerta, en lugar de en la parte inferior. Las figuras 5 y 6 muestran otras variantes en las que está previsto un resorte 13 que trabaja a compresión en lugar de un resorte 5 que trabaja a tracción, como se muestra en la figura 1. El resorte 13 que trabaja a compresión puede estar posicionado de manera que se extienda hacia abajo, como se muestra en la figura 5, o extendiéndose hacia arriba, como se muestra en la figura 6. En cualquier caso, el resorte 13 que trabaja a compresión funciona, en sí mismo, como tope positivo cuando el resorte 13 está completamente comprimido. Obsérvese que con cada una de las realizaciones ilustradas en las figuras 4-6, el restringir el alargamiento o la compresión del resorte 5 o 13, impide ventajosamente que la viga inferior 3 se levante cuando sobre la cortina de puerta 2 actúen fuerzas externas. Los elementos elásticos de compresión mostrados en estos dibujos podrían representar, también, un elemento elástico consistente en resortes de compresión montados formando disposiciones en serie o en paralelo.

Las figuras 7-12 muestran otras variantes del invento en las que están previstos una polea adicional ("polea de reducción") 8 y un cable dividido 6. Debe observarse que las figs. 7A, 8A, 9A, 10A, 11A y 12A muestran, cada una, una ligera variante de las figs. 7, 8, etc., en las que el tambor 7 para cable tiene un diámetro menor que el del rodillo superior 1. La disposición de cable dividido 6 ofrece la ventaja de una fuerza de tracción hacia abajo reducida y permite adoptar un diámetro reducido del tambor para cable, lo cual supone conseguir ahorros tanto económicos como desde el punto de vista del espacio. Por ejemplo, la realización mostrada en la figura 7 proporciona una cortina de puerta 2 que tiene una viga inferior 3 y que se enrolla en torno a un rodillo superior 1. Una primera parte del cable 6 tiene un extremo conectado al tambor 7 para cable y corre sobre la polea 12 cargada por el resorte 5 que trabaja a tracción, luego sobre una polea estacionaria 4 y el otro extremo del cable está conectado a la polea de reducción 8. Una segunda parte del cable 6 tiene un extremo unido a la viga inferior 3 y corre desde ella sobre la polea estacionaria 4 y sobre la polea de reducción 8 y el otro extremo del cable está fijado cerca de la parte inferior del camino de la puerta. El resorte 5 que trabaja a tracción puede estar posicionado, alternativamente, en la parte superior del camino de la puerta, como se muestra en la figura 9.

Además, puede incluirse un detenedor 9 del alargamiento como se muestra en las figuras 8 y 10. Alternativamente, puede preverse un resorte 13 con el tope incluido, como se muestra en las figuras 11 y 12. Así, además de conseguir la ventaja de una fuerza de tracción hacia abajo reducida y de un diámetro reducido del tambor para cable, las variantes ilustradas en las figuras 8 y 10-12, en las que se limita el alargamiento o la compresión del resorte 5 o 13, ofrecen el beneficio adicional de impedir el movimiento de la cortina 2 durante un funcionamiento bajo una fuerte carga. El detenedor 9 del alargamiento puede estar equipado con un mecanismo 10 de bloqueo y liberación, por ejemplo un electroimán, como se muestra en las figuras 13, 17 y 20, que puede ser activado por un perceptor o por otros medios adecuados. En cada una de las realizaciones representadas en las figs. 2, 4, 8 y 10, la restricción del alargamiento del resorte 5 que trabaja a tracción, impide que la viga inferior 3 se levante cuando sobre la cortina de puerta 2 actúen fuerzas externas. En otras realizaciones a las que se hace referencia en este documento, mecanismos de bloqueo y liberación similares funcionan con efectos parecidos. Además, los ejemplos que se ofrecen en este documento se dan únicamente con fines ilustrativos y no se pretende que limiten el alcance del presente invento, ya que los expertos en la técnica reconocerían claramente que en esta aplicación podrían funcionar otros mecanismos de bloqueo y liberación.

Los expertos en la técnica apreciarán que en los diseños del presente invento pueden incorporarse una variedad de combinaciones de resortes o medios de carga en conjunto con medios anti-choque o con otros medios de seguridad. Por ejemplo, la fig. 14 representa una puerta que funciona bajo fuerte carga, similar a la mostrada en la fig. 2, en la que el detenedor del alargamiento ha sido reemplazado por un tramo de cadena, cable, alambre o similar, 11, que limita el desplazamiento del resorte de tracción 5. Como característica de seguridad, la cadena 11 puede utilizarse en combinación con un mecanismo de "eslabón débil" (no mostrado) para proteger a los componentes de la puerta en caso de un choque o de otros incidentes con cargas elevadas.

La fig. 15 muestra otra variante de la puerta para cargas elevadas ilustrada en la fig. 2, que comprende además un segundo resorte 5 que trabaja a tracción y un detenedor mecánico del alargamiento, 9A y 9B. Los dos resortes están dispuestos en serie y ambos se oponen al movimiento de la puerta, al tiempo que el detenedor mecánico 9A y 9B impide el movimiento de los resortes 5 y, finalmente, de la cortina de puerta 2 más allá de un punto predeterminado.

La fig. 16 muestra una puerta para cargas elevadas que es casi idéntica a la mostrada en la fig. 15, residiendo la diferencia principal entre ambas en que el segundo resorte 15 es sustituido por un peso 16. El peso 16 trabaja en conjunto con el resorte 5 para impedir que la cortina de puerta 2 se levante. Naturalmente, los expertos en la técnica pueden optimizar la masa del peso para una aplicación específica.

La fig. 17 muestra otra realización de la puerta para cargas elevadas de acuerdo con el presente invento. La realización mostrada en la fig. 17 combina el mecanismo electromecánico 10 de bloqueo y liberación representado en la realización de la fig. 13, empleado en combinación con un doble resorte 5 y un detenedor mecánico 9A y 9B mostrado en la fig. 15. En esta realización, el movimiento de los dos resortes 5 está limitado por el detenedor mecánico 9A y 9B hasta la ocurrencia de un suceso que libere el mecanismo electromecánico 10 de bloqueo, dejando libre por tanto a la parte 9A del detenedor mecánico y permitiendo que la fuerza aplicada a la cortina de puerta 2 actúe sobre los resortes 5.

La fig. 18 muestra todavía otra realización del presente invento que utiliza un resorte 13 que trabaja a compresión y un resorte 5 que trabaja a tracción. El resorte 13 que trabaja a compresión funciona en conjunto con un detenedor mecánico 9A y 9B para limitar el desplazamiento de la cortina de puerta 2. Por su parte, el resorte 13 que trabaja a compresión y el resorte 5 que trabaja a tracción funcionan para hacer más lento o impedir el movimiento de la cortina de puerta 2 dentro de los límites de desplazamiento. La fig. 19 muestra un sistema casi idéntico al representado en la fig. 18, a excepción de que el resorte 13 que trabaja a compresión ha sido reemplazado por un resorte neumático o de gas 15. Como se muestra en la fig. 19, el resorte de gas 15 puede incluir una o más válvulas de presión 14 que pueden utilizarse para ayudar a limitar el desplazamiento de la cortina de puerta 2. Una funcionalidad similar empleando válvulas podría obtenerse sustituyendo el resorte neumático por una disposición de resorte hidráulico.

En la fig. 20 se muestra otra realización del presente invento, que comprende un resorte 13 que trabaja a compresión, empleado en combinación con un detenedor mecánico 9A y un mecanismo electromecánico 10 de bloqueo y liberación.

En la fig. 21 se ilustra aún otro ejemplo. En la fig. 21 se muestra un sistema de puerta 100 que incluye un sistema de tracción hacia abajo y de estiramiento. El sistema comprende un resorte 101 de equilibrado o que trabaja a

compresión, un resorte 102 de tracción hacia abajo o que trabaja a tracción, una polea de conexión 103, un rodillo 104 para hoja de puerta, un tambor troncocónico 105 para cable, un primer cable 107 y un segundo cable 108. Opcionalmente, el sistema también puede comprender un detenedor 106 de resorte que limite la extensión del resorte 102 de tracción hacia abajo.

5 En una realización preferida, el tambor troncocónico 105 para cable tiene la mitad del diámetro ($D/2$) del rodillo 104 para la cortina de puerta. En esta realización, el rodillo 104 para la cortina de puerta y el tambor troncocónico 105 para cable giran a la misma velocidad y en el mismo sentido. Durante las operaciones de apertura y de cierre, el diámetro de la parte efectiva del tambor troncocónico 105 para cable, es decir, la parte sobre la que actúa en un instante el primer cable 107, se reduce a un régimen similar al régimen de cambio de grosor del rodillo 104 para la hoja de la puerta. Es decir, cuando se hace bajar la cortina de puerta 110, el grosor del rodillo 104 para la cortina de puerta se reduce. Al mismo tiempo, el tambor troncocónico 105 para cable recoge el primer cable 107 y, a medida que se recoge más cable, el cable enrollado sobre el tambor troncocónico 105 para cable se envuelve en una parte de diámetro cada vez más pequeño del tambor troncocónico 105 para cable. Esto tiene como consecuencia que la polea de conexión, durante una operación de apertura o de cierre, únicamente se mueva en, aproximadamente, la mitad de la distancia de la cortina de puerta 110. Además, como el sistema está equilibrado efectivamente por el tambor troncocónico 105 para cable, se produce poco o ningún movimiento del resorte 102 de tracción hacia abajo, mientras que los cables primero y segundo, 107 y 108, aplican una presión relativamente constante a la cortina de puerta 110 y al tambor troncocónico 105 para cable, respectivamente.

20 El detenedor 106 del resorte limita el alargamiento del resorte 102 de tracción hacia abajo. La unidad de accionamiento (no mostrada) y el segundo cable 108 mantienen la cortina de puerta 110 estirada y tiran hacia abajo de la cortina de puerta 110 con una tensión mayor de la que sería posible conseguir mediante el resorte 102 de tracción hacia abajo solamente. Así, la puerta puede cerrarse aún cuando esté sometida a la acción de fuertes vientos. Cuando se sabe que habrá de utilizarse en aplicaciones en las que se enfrente a fuertes vientos, el detenedor 106 de resorte debe regularse con una holgura mínima para impedir atascos y un estiramiento excesivo de los cables.

25 En ciertas aplicaciones, puede ser deseable utilizar un tambor troncocónico (105) para cable que tenga un diámetro mayor que la mitad del diámetro ($D/2$) del rodillo 104 de la cortina de puerta. Tal configuración tendrá como consecuencia que el resorte 102 de tracción hacia abajo se vea limitado por el detenedor 106 de resorte cuando la cortina de puerta 110 se encuentre en posición cerrada. Cuando está en esta posición, la viga inferior será, por tanto, menos vulnerable a una colisión con, por ejemplo, un vehículo, ya que las vigas inferiores y la cortina de puerta pueden abandonar las pistas de guía laterales. En consecuencia, pueden incorporarse en la práctica fácilmente sistemas típicos de desprendimiento de la viga inferior y funciones de auto-reparación, conocidos en la técnica. Asimismo, cuando el detenedor 106 de resorte esté actuando sobre el resorte 102 de tracción hacia abajo, la cortina de puerta 110 estará siendo forzada hacia abajo por la unidad de accionamiento a través de los cables primero y segundo.

35 Otras opciones que pueden incluirse en esta configuración incluyen el uso de poleas adicionales para limitar la magnitud del desplazamiento de la polea de conexión 103, lo que a su vez permitiría incrementar el diámetro del tambor 105 para cable. Poleas adicionales también limitarían el alargamiento del resorte 101 de equilibrado.

40 Un sistema de esta clase, como se describe en relación con la fig. 21, permite que la puerta sea hecha funcionar con la fuerza de tracción hacia abajo y el estiramiento deseados, lo que hace posible optimizar el tamaño de los resortes para una aplicación dada. Ventajosamente, el sistema solamente requiere un tambor para cable a cada lado de la puerta para resultar efectivo tanto en lo que respecta al soporte como al equilibrado de la puerta. Además, como el sistema está esencialmente equilibrado, puede reducirse el tamaño del resorte 102 de tracción hacia abajo y su desplazamiento se limita, esencialmente, a cero. Además, todavía, cuando se utiliza en combinación con un detenedor 106 de resorte y cuando se impide que la unidad de accionamiento se desplace hacia atrás cuando no está en uso, la puerta está bloqueada de manera efectiva, aumentándose por tanto la seguridad de la puerta. Finalmente, una configuración de esta clase, hace uso del par de torsión de la unidad de accionamiento para tirar hacia abajo y hacia arriba de la cortina de puerta durante la totalidad de las operaciones de apertura y de cierre, haciendo posible así su utilización en aplicaciones en las que se trabaje en condiciones de viento muy fuerte. Otra realización se muestra en la fig. 22. Aunque representado como dos ruedas separadas, en la práctica el tambor troncocónico 105 para cable y el rodillo 104 de la puerta tienen, realmente, un mismo eje geométrico, en la fig. 22 se ilustran separados para facilitar la interpretación del dibujo. El rodillo 104 de la puerta aloja una cortina de puerta 110 que está conectada a un primer cable 108. El primer cable 108 está conectado al tambor troncocónico 105 para cable mediante una combinación de tres poleas 116. Al menos una de la combinación de las tres poleas, está conectada a un resorte 102 de tracción hacia abajo o que trabaja a tracción. El resorte de tracción hacia abajo puede estar conectado, opcionalmente, a un detenedor 106 de resorte que, opcionalmente, puede incluir una holgura regulable. El primer cable 108 está conectado a un segundo cable 107 mediante una unión con alambre 115. El segundo cable 107 pasa por, al menos, una polea 118 y, de preferencia, por una combinación de tres poleas para conectarse a un resorte 101 de equilibrado o que trabaja a compresión.

60 El sistema de puerta 111 ilustrado en la fig. 22 tiene el sistema de estiramiento separado del sistema de equilibrado. La parte de equilibrado del sistema 111 es la parte que se extiende desde la unión con alambre 115 hasta el resorte de equilibrado 101, mientras que el sistema de estiramiento es la parte del sistema 111 que se extiende desde la cortina de puerta 110 hasta la unión con alambre 115. El diámetro del rodillo 104 de la puerta depende del grosor de la cortina de puerta 110 y varía según la posición de la puerta entre un diámetro máximo, cuando la puerta está completamente abierta y un diámetro mínimo, cuando la puerta está completamente cerrada.

5 A medida que la cortina de puerta 110 se enrolla hacia arriba o se desenrolla hacia abajo, la forma troncocónica del tambor 105 para cable tiene en cuenta el cambio de diámetro del rodillo 104 de la puerta, haciendo posible el equilibrio de las fuerzas aplicadas a la cortina de puerta 110. Como el rodillo 104 de la puerta y el tambor troncocónico 105 para cable tienen el mismo eje, giran a la misma velocidad. El uso de la forma troncocónica del tambor 105 para cable tiene en cuenta la velocidad de rotación y el par de torsión variables que son aplicados por el tambor 105 para cable y el rodillo 104 de la puerta cuando se aplican en una operación de subida o de bajada de la cortina de puerta 110. Las pequeñas variaciones de la diferencia de tamaño entre el tambor troncocónico 105 para cable y el rodillo 104 de la puerta, son acomodadas por el resorte 102 de tracción hacia abajo. Además, en por lo menos una realización, la relación de paso del tambor troncocónico 105 para cable está diseñada para que sea mayor que la relación de paso del rodillo 104 de la puerta.

10 El resorte 102 de tracción hacia abajo aplica una fuerza de estiramiento F1 que puede ser optimizada para una instalación particular. El resorte 102 de tracción hacia abajo se opone al estiramiento de la cortina de puerta 110 cuando ésta está experimentando la acción de fuertes cargas debidas al viento e impide que la cortina de puerta 110 se mueva en dirección vertical cuando es sometida a dichas cargas. El detenedor 106 de resorte puede ser utilizado para impedir la extensión excesiva del resorte 102 de tracción hacia abajo y, además, impedir el movimiento de la cortina de puerta 110 en condiciones extremas en las que el resorte 102 de tracción hacia abajo no impediría, por sí solo, el movimiento de la cortina de puerta 110. Además, el espacio existente entre el detenedor 106 de resorte y el resorte 102 de tracción hacia abajo puede optimizarse de forma que el resorte sea efectivo durante todo el funcionamiento de la puerta, proporcionando siempre, por tanto, una cierta fuerza F1 de tracción hacia abajo. Además, el espacio regulable puede fijarse de manera que cuando la puerta esté en posición cerrada, el espacio disponible sea cero, impidiéndose por tanto cualquier movimiento de la hoja 110 de la puerta. En algunas realizaciones, la cortina de puerta 110 soportará mejor las condiciones en que se vea sometida a fuertes cargas mediante el uso de una viga inferior 120.

20 La fuerza de estiramiento F1 no afecta al equilibrio del sistema. Cuando se abre o se cierra la cortina de puerta 110, el diámetro del rodillo 104 de la puerta y el del tambor troncocónico 105 para cable se mantienen aproximadamente iguales. El par de torsión generado por F1 sobre el tambor troncocónico 105 para cable será, así, casi idéntico al par aplicado por la fuerza F4 sobre el rodillo 104 de la puerta, pero de signo contrario, dando como resultado, así, un sistema casi en equilibrio. Cualquier diferencia es compensada mediante el resorte 101 de equilibrado.

25 La fuerza F3 ejercida sobre el tambor troncocónico 105 para cable es, aproximadamente, igual a la fuerza F4 ejercida sobre el rodillo 104 de la puerta. La fuerza F2 comunicada por el resorte equilibrador 102 es aproximadamente igual que la fuerza creada por la mitad del peso de la cortina de puerta 110 y la viga inferior 120 cuando el sistema se encuentra en un estado de equilibrio. Mientras la cortina de puerta 110 se mueve en dirección descendente, la fuerza F4 aumenta, pero es equilibrada por un incremento que la contrarresta de la F2 comunicada por el resorte equilibrador. Así, el sistema se mantiene en equilibrio durante toda la operación, tanto si el desplazamiento es en dirección ascendente como si es en dirección descendente.

30 Así, merced a los anteriores ejemplos, se alcanzan los objetos y las ventajas del presente invento y, aunque en este documento se han ilustrado y descrito con detalle realizaciones preferidas, su alcance y sus objetos no deben considerarse limitados por ellos; por el contrario, su alcance debe venir determinado por el de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una puerta enrollable, que comprende:

un rodillo (1) y medios (7) para recoger un cable (6) posicionados cerca de una abertura de la puerta y provistos de un sistema de accionamiento;

5 una cortina de puerta (2) para ser enrollada sobre el rodillo (1) y desenrollada desde dicho rodillo (1);

medios de carga (5) que pueden ser hechos funcionar para desplazar/estirar cuando se aplica una carga externa sobre la cortina (2);

10 cuyo cable (6) ha de enrollarse/desenrollarse respecto de dichos medios de recogida (7) del citado cable (6) y que tiene un primer extremo conectado a una parte inferior de dicha cortina (2), corriendo el cable (6) desde allí por poleas (4, 12) y un segundo extremo del cable (6) que está conectado a los medios (7) de recogida del cable;

caracterizada porque están previstos medios (9A, 9B) para impedir que los medios de carga (5) se desplacen más allá de un punto predeterminado, con el fin de impedir el movimiento de la cortina (2) cuando se le aplica la carga a la cortina (2) en condición cerrada.

15 2. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios de carga (5) están posicionados a un lado de la puerta o cerca de un primer extremo de la puerta o de un extremo opuesto de la misma.

3. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios de carga (5) están dispuestos a cada lado de la puerta y están conectados en una disposición en serie o en paralelo.

4. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios de carga (5) comprenden uno o más resortes.

20 5. La puerta enrollable de la reivindicación 4, en la que los resortes pueden seleccionarse del grupo que consiste en resortes que trabajan a tracción, resortes que trabajan a compresión y resortes neumáticos.

6. La puerta enrollable de la reivindicación 5, en la que dos o más resortes están conectados en serie.

7. La puerta enrollable de la reivindicación 5, en la que dos o más resortes están conectados en paralelo.

25 8. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios de carga (5) comprenden uno o más cables de caucho conectados en paralelo o en bucles.

9. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios de carga (5) consisten en uno o más resortes de gas.

30 10. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios de carga (5) están constituidos por un elemento elástico tal que dicho elemento elástico actúe, también, como medio para impedir su desplazamiento más allá de un punto predeterminado cuando el elemento elástico es alargado o comprimido al máximo.

11. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios de carga (5) consisten en un contrapeso.

12. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que dichos medios (9A, 9B) para impedir que dichos medios de carga (5) se desplacen más allá de dicho punto predeterminado, están posicionados en un primer extremo del extremo de la puerta o en el extremo opuesto de la misma.

35 13. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que como dichos medios para impedir el desplazamiento de los medios de carga está previsto un tope rígido.

14. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que la carga aplicada es una de entre la fuerza del viento, diferencias de presión provocadas por ventiladores de acondicionamiento de aire, una fuerza vertical o una fuerza horizontal.

40 15. La puerta enrollable de la reivindicación 1, que comprende además medios para impedir el movimiento del rodillo (1) cuando se aplica la carga a la cortina (2) cerrada.

16. La puerta enrollable de la reivindicación 15, en la que dichos medios para impedir el movimiento del rodillo consisten en un freno para el sistema de accionamiento.

45 17. La puerta enrollable de la reivindicación 15, en la que dichos medios para impedir el movimiento del rodillo consisten en un mecanismo de bloqueo.

18. La puerta enrollable de la reivindicación 1, que comprende además uno de entre un bloqueo mecánico o electromecánico para fijar la cortina de puerta (2) en posición cerrada.

19. La puerta enrollable de la reivindicación 1, que comprende además uno o más de entre un dispositivo de fijación del borde de la cortina de puerta, barras anti-viento o refuerzos rígidos para la cortina de puerta.

20. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que dicho cable (6) experimenta un alargamiento mínimo al ser sometido a tensión.

21. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que dicha puerta está provista de una función anti-choque.

5 22. La puerta enrollable de la reivindicación 21, en la que dicha función anti-choque es completamente operativa cuando la puerta se encuentra en una posición sustancialmente abierta.

23. La puerta enrollable de la reivindicación 18, en la que un perceptor es capaz de liberar el bloqueo para soportar la función anti-choque.

10 24. La puerta enrollable de la reivindicación 21, en la que dicha puerta está provista de una función anti-choque que es completamente operativa cuando la cortina de puerta está en cualquiera de sus posiciones abierta, cerrada o intermedia.

25. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que dicha puerta enrollable está orientada en una dirección de entre vertical, horizontal o en ángulo.

15 26. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que la cortina de puerta (2) comprende tejido recubierto, película polímera o tablillas.

27. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que la cortina de puerta (2) solamente es flexible en la dirección de enrollamiento.

28. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que una viga inferior (3) está unida a la parte inferior de la cortina de puerta (2).

20 29. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que dichos medios (7) para recoger dicho cable (6) consisten en un tambor para cable.

30. La puerta enrollable de la reivindicación 1, en la que los medios (7) para recoger el cable (6) consisten en un tambor troncocónico para cable.

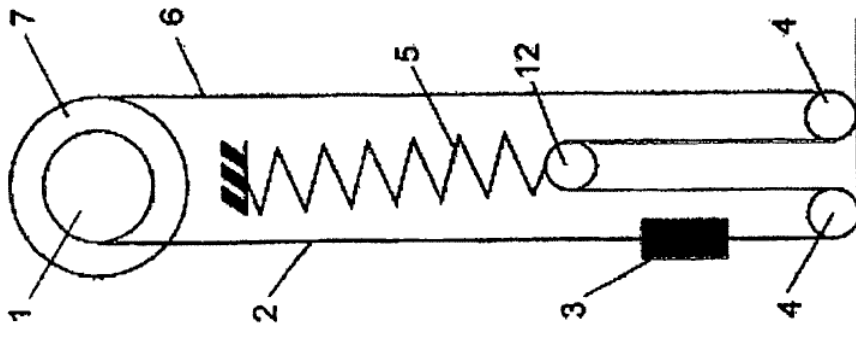


FIG. 3
(TÉCNICA ANTERIOR)

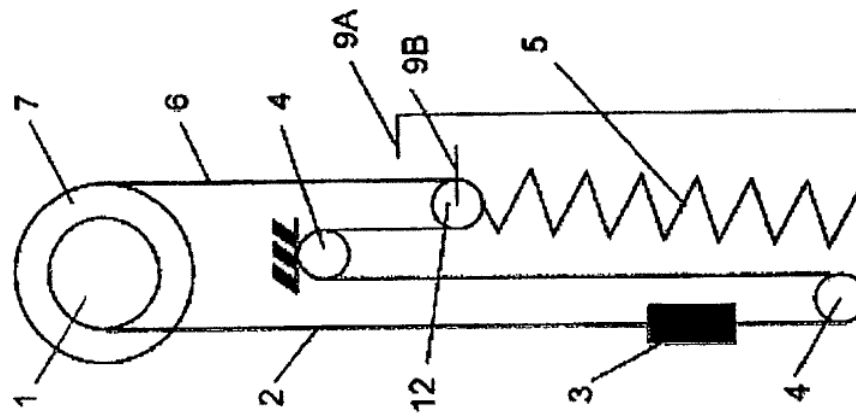


FIG. 2

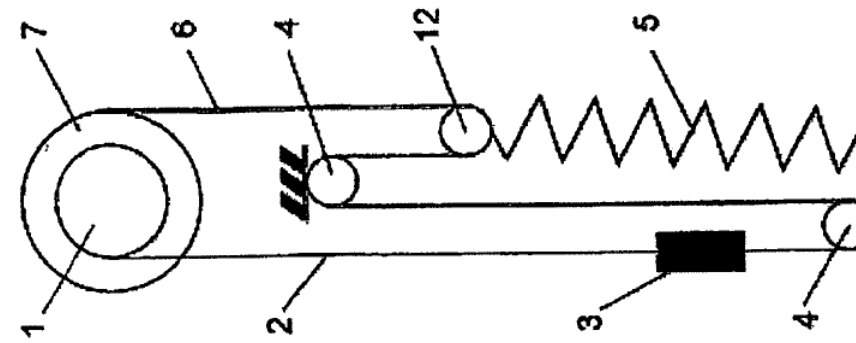


FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

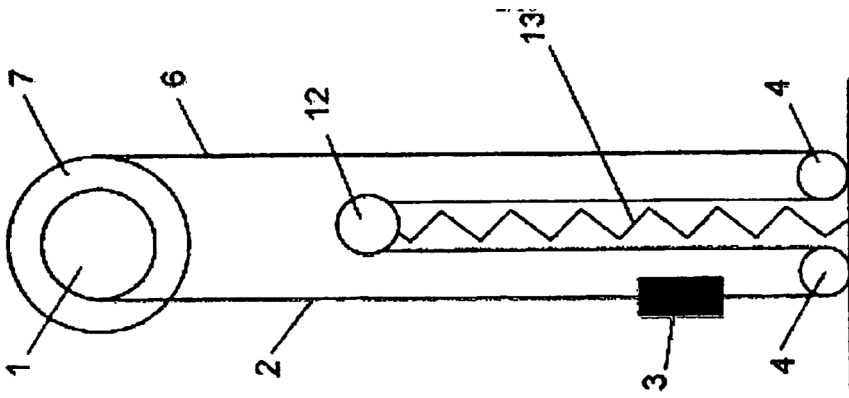


FIG. 6

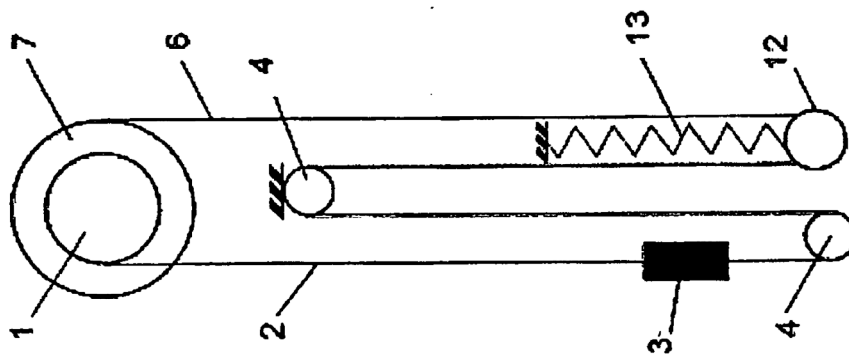


FIG. 5

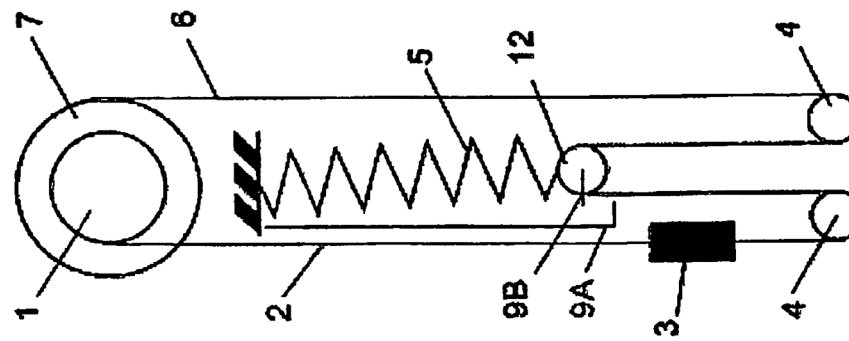


FIG. 4

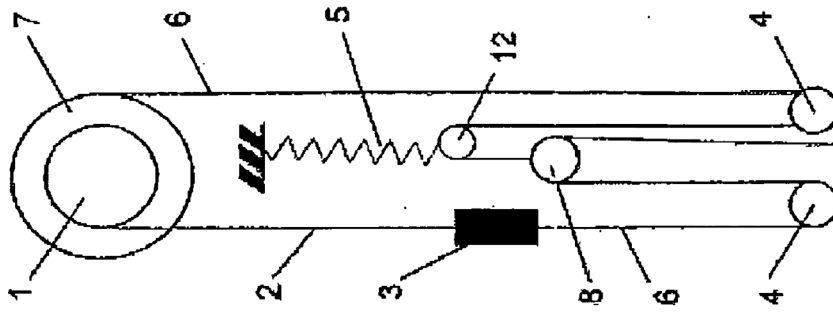


FIG. 9

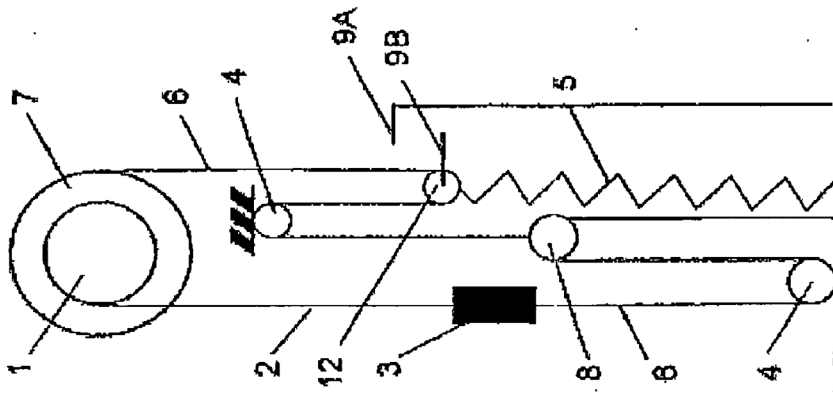


FIG. 8

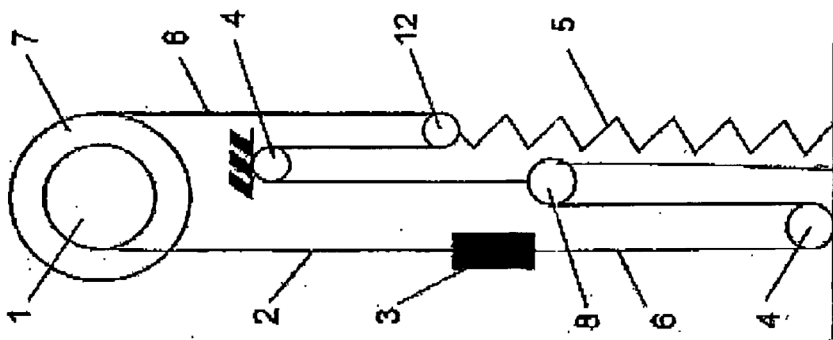


FIG. 7

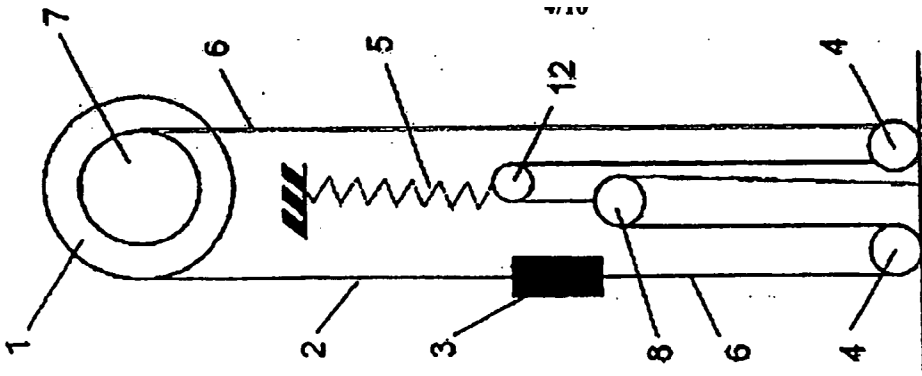


FIG. 9A

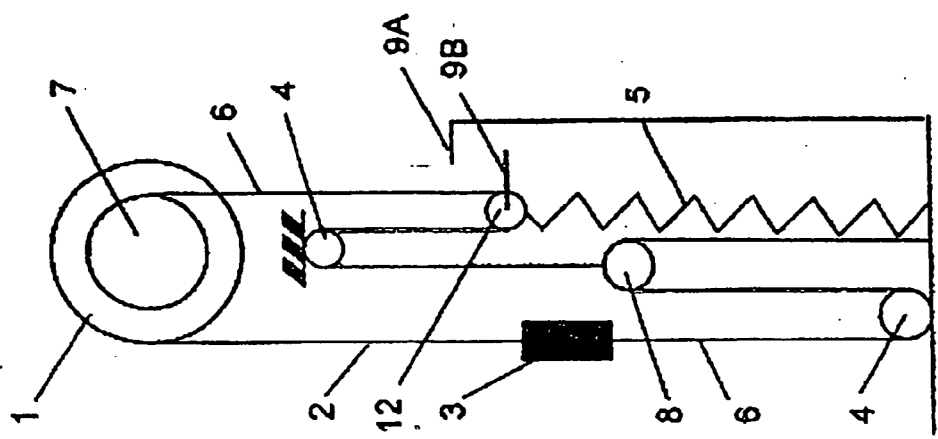


FIG. 8A

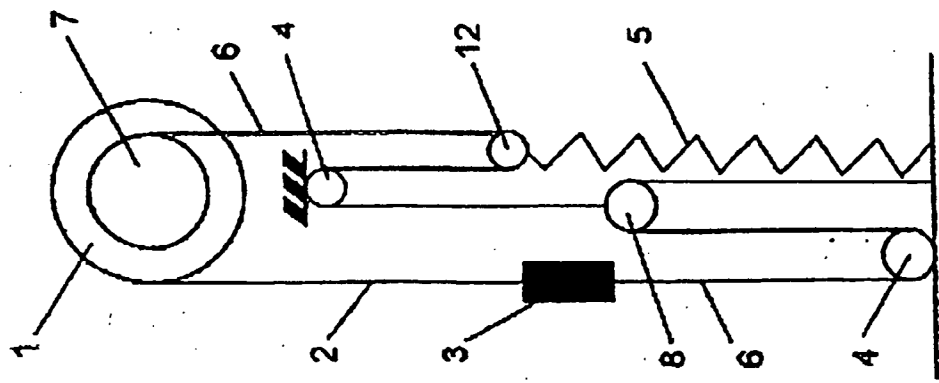


FIG. 7A

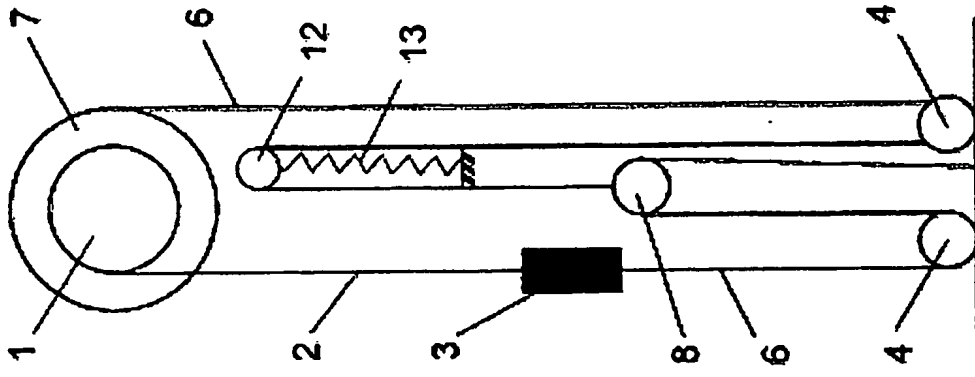


FIG. 10

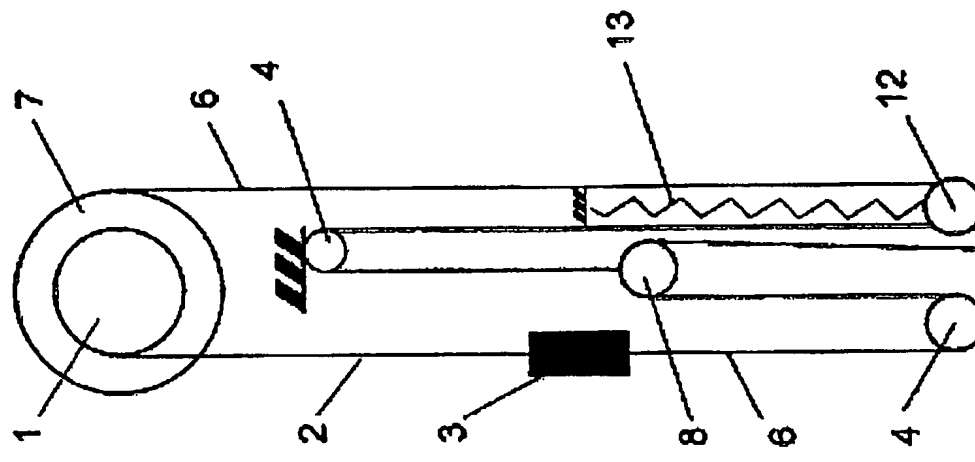


FIG. 11

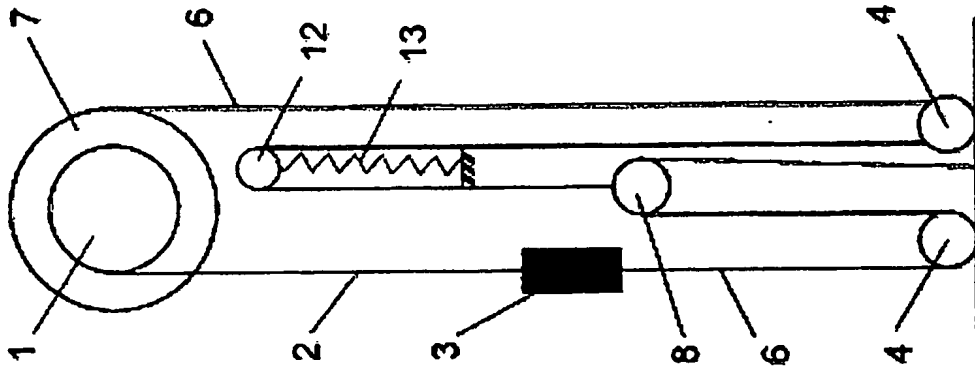


FIG. 12

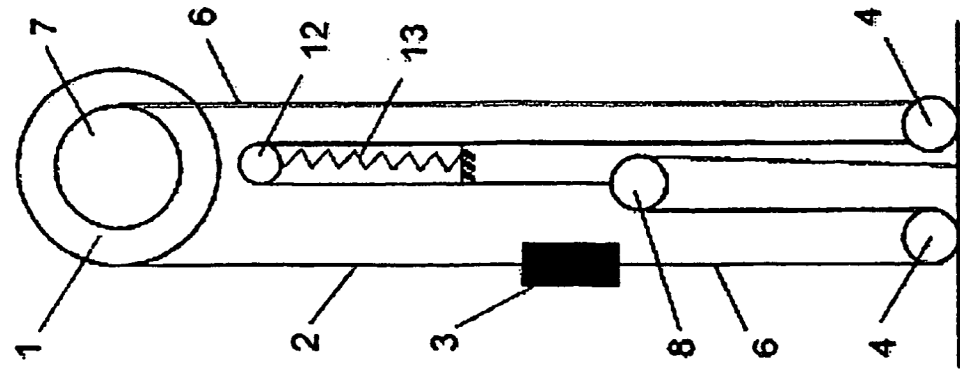


FIG. 10A

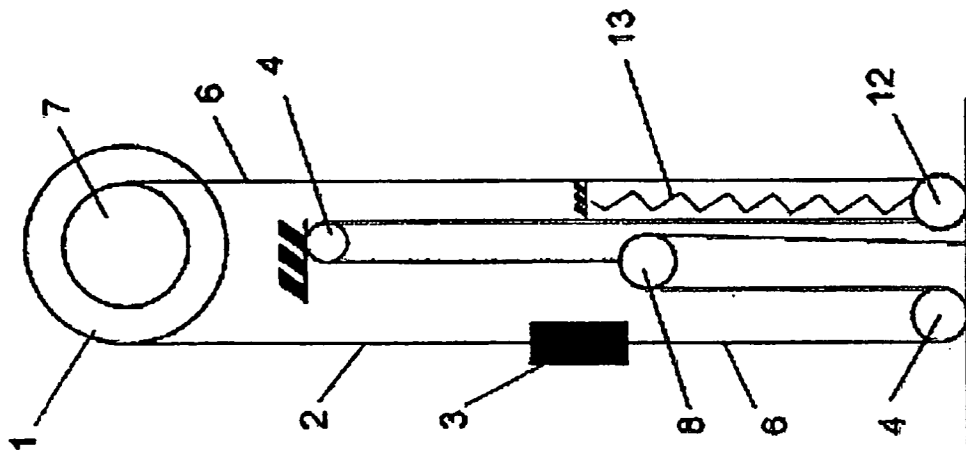


FIG. 11A

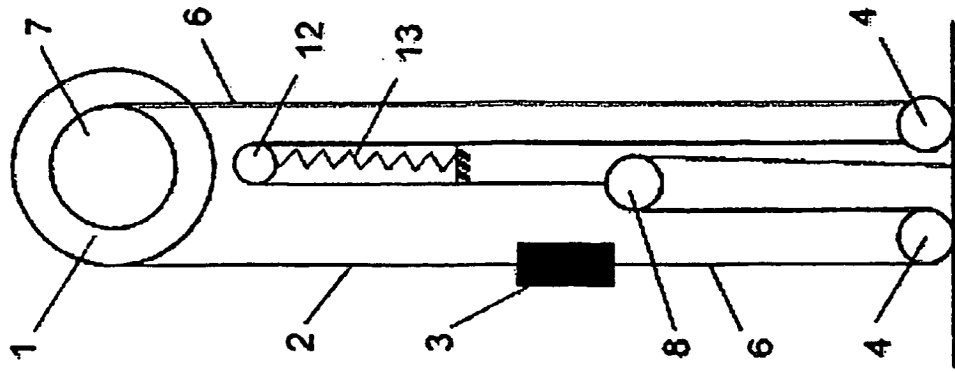


FIG. 12A

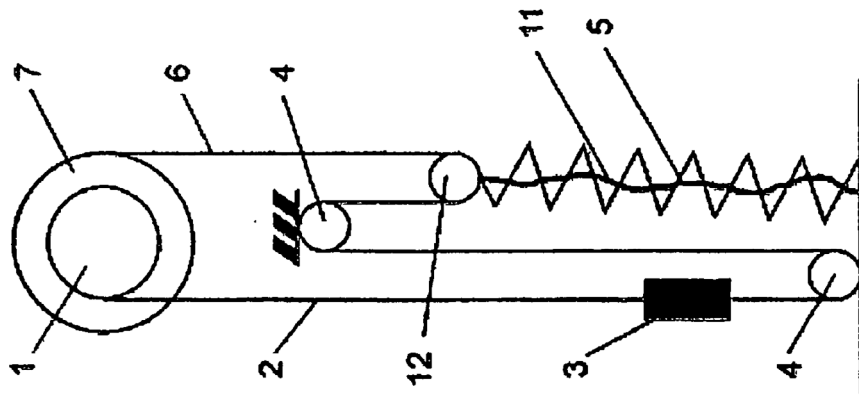


FIG. 14

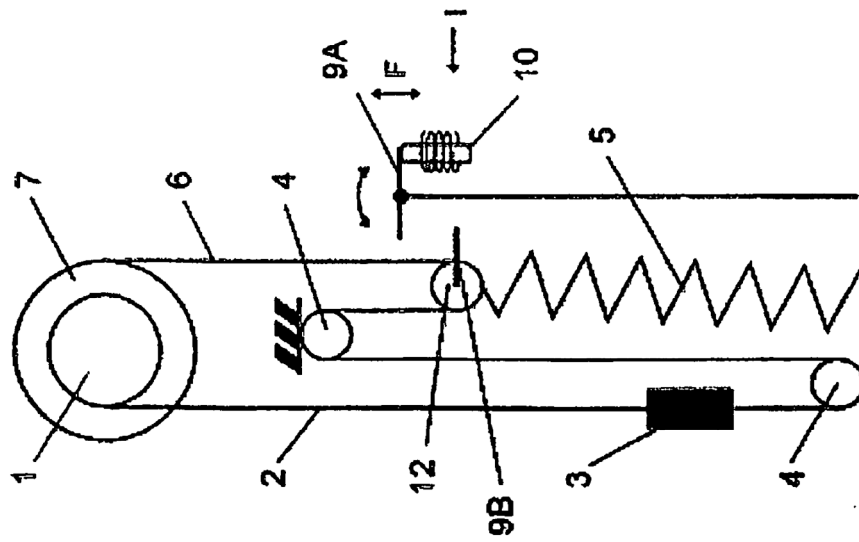


FIG. 13

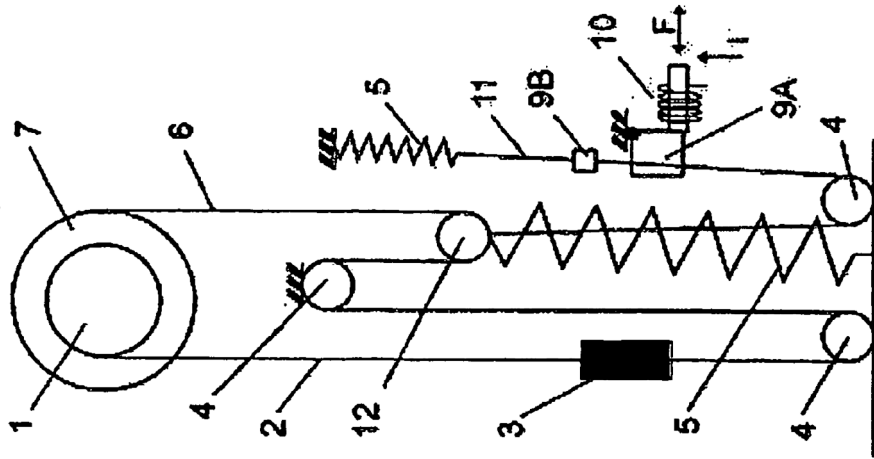


FIG. 15

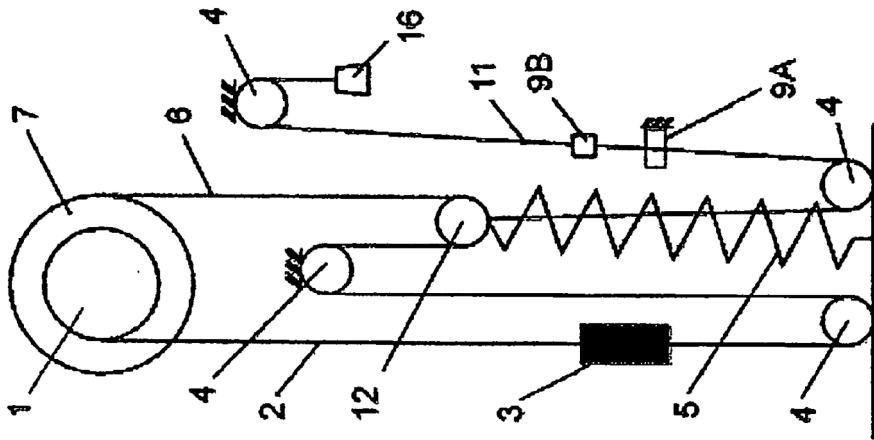


FIG. 16

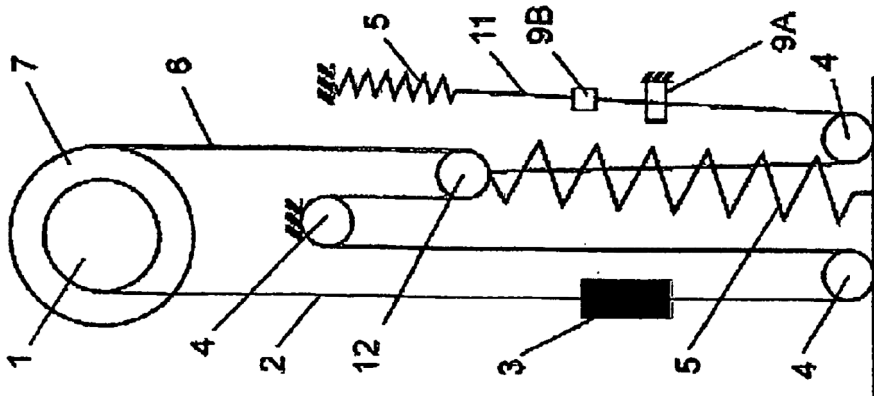
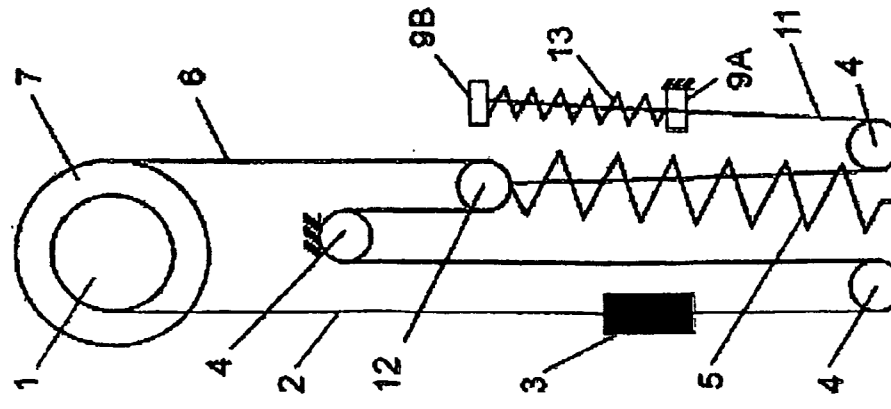
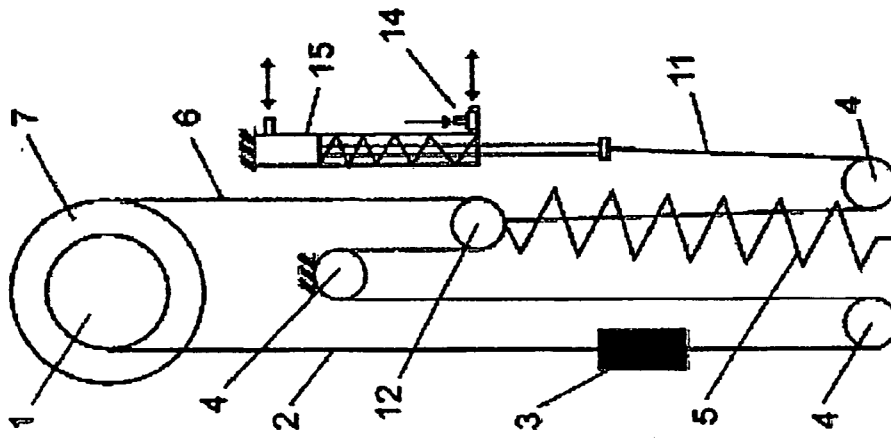
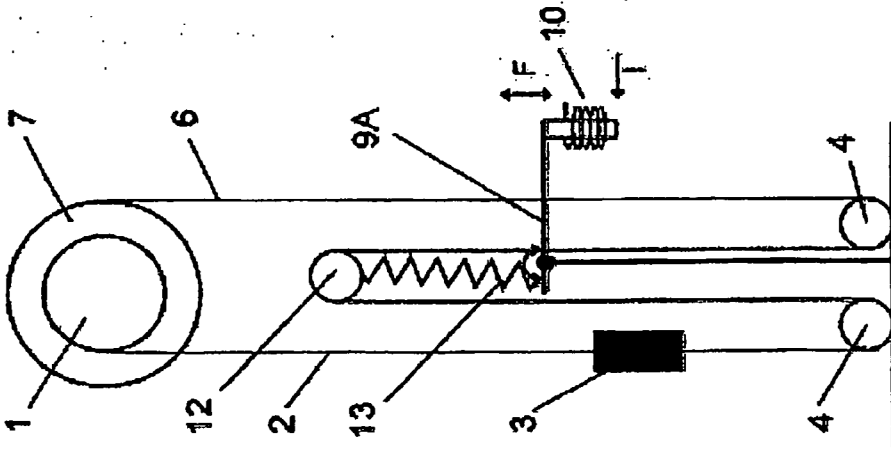


FIG. 17



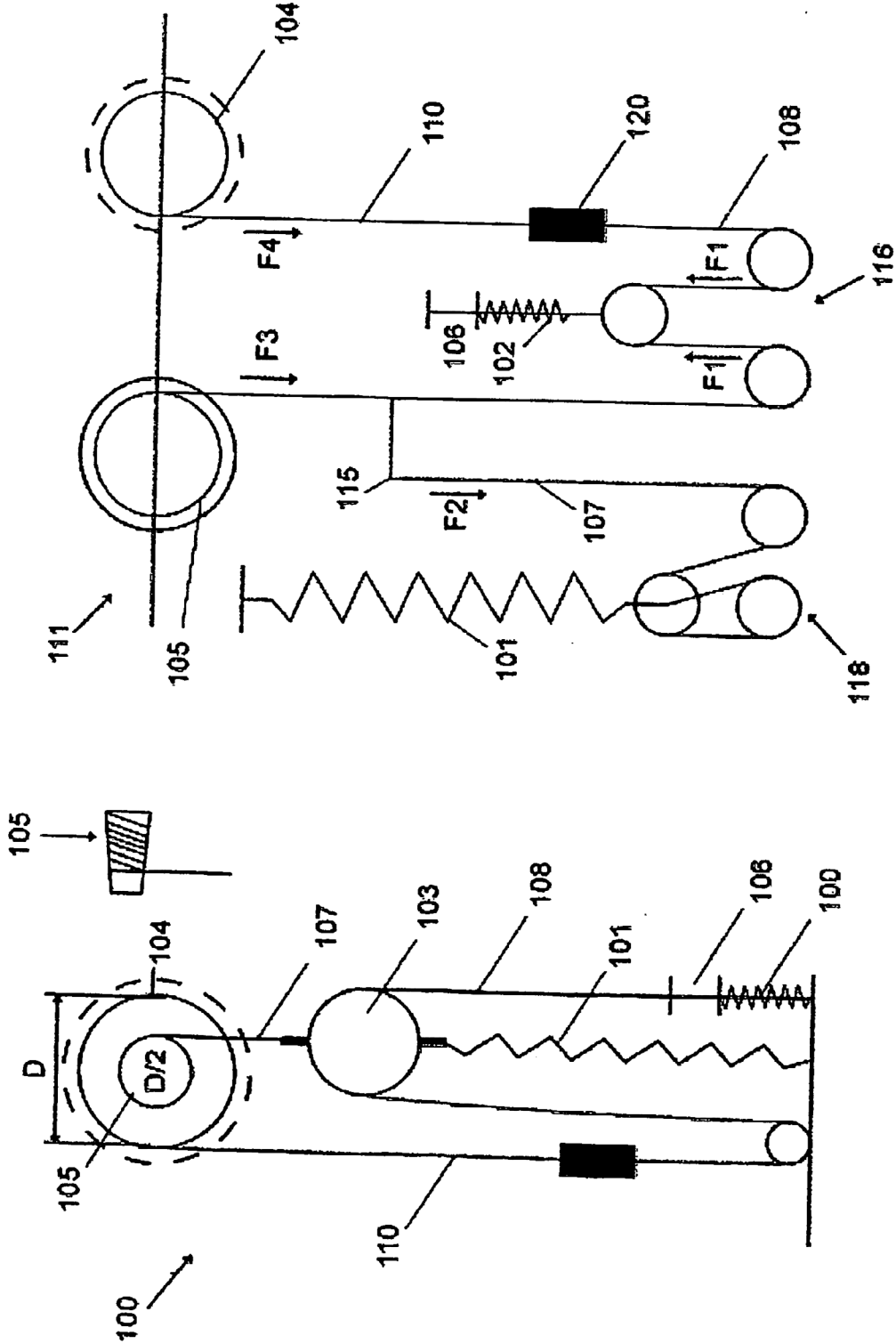


FIG. 22

FIG. 21