

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 637**

51 Int. Cl.:

E06B 9/62

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2012 PCT/EP2012/004697**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13079157**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2012 E 12797696 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2785946**

54 Título: **Dispositivo de compensación de peso de una puerta levadiza con al menos un muelle de compresión**

30 Prioridad:

29.11.2011 DE 102011119895

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

12.02.2019

73 Titular/es:

**REJC, GABRIJEL (100.0%)
Falkenstrasse 46
84036 Landshut, DE**

72 Inventor/es:

REJC, GABRIJEL

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 699 637 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de compensación de peso de una puerta levadiza con al menos un muelle de compresión

La invención se refiere a un dispositivo de compensación de peso para un accionamiento de una puerta levadiza, para compensar en función de la posición el peso de una hoja de puerta de la puerta levadiza según la reivindicación independiente.

5 Por el estado de la técnica se conocen puertas levadizas y dispositivos de compensación de peso integradas en las mismas. De este modo por ejemplo el documento DE 40 15 214 A1 desvela una puerta levadiza con una coraza de láminas con láminas que pueden desenrollarse. La puerta levadiza desvelada en el documento comprende dos carriles que están dispuestos en ambos lados enfrentado de la abertura de puerta, y una coraza de láminas con láminas que están colocadas sobre goznes distanciadas las unas de las otras de tal modo que los pernos de bisagra se enganchan dentro de un espacio entre las láminas adyacentes. Además se desvela que esta puerta levadiza está configurada como puerta levadiza industrial en el sentido de una puerta de apertura rápida. Tales puertas levadizas están configuradas como puertas enrollables, que cierran o liberan aberturas de puerta por las que se puede transitar o circular.

10 15 Por el documento DE 40 15 214 A1 se sabe que se usa muelles de tracción para la compensación del peso de las láminas individuales que forman la hoja de puerta. No obstante los muelles de tracción tienen la desventaja de que presentan únicamente una vida útil de alrededor de 200.000 elevaciones.

Los muelles de torsión usados como alternativa tienen incluso una vida útil mucho menor de aproximadamente 30.000 a 40.000 elevaciones.

20 25 Los muelles de tracción usados con frecuencia tienen también una desventaja adicional más, concretamente que necesitan mucho espacio constructivo en el caso de puertas pesadas, que debe facilitarse en particular a los lados de la abertura de la puerta. Si un marco de la puerta no es lo suficientemente ancho para alojar los muelles de tracción dispuestos los unos al lado de los otros por los cuales se facilita la fuerza de muelle necesaria de apoyo si bien existe todavía la posibilidad de disponerlos los unos detrás de los otros, sin embargo ambos modos perjudican el aprovechamiento de espacio eficiente en la zona de una puerta levadiza.

30 Por el estado de la técnica se conocen también dispositivos de compensación de peso alternativos que se usan por ejemplo en el caso de puertas seccionales. De este modo el documento DE 102 32 577 A1 da a conocer un dispositivo de compensación de peso para una puerta seccional con un árbol alojado de manera giratoria, un tambor de cable en al menos un extremo del árbol en el que está enrollado un cable de tracción unido con la hoja de puerta de la puerta seccional, y al menos un muelle de torsión configurado como muelle helicoidal. El muelle helicoidal está sujeto en un extremo de muelle en una parte de alojamiento estacionaria y en el otro extremo de muelle en un cuerpo de alojamiento fijado al árbol y actúa como muelle de torsión que presenta una vida útil especialmente reducida.

35 Incluso el uso de acumuladores hidráulicos en puertas levadizas industriales no pertenece a una configuración óptima, dado que tales construcciones que emplean acumuladores hidráulicos son caras y complicadas.

40 El documento US 1.416.071 A desvela un dispositivo de compensación de peso con las características de la parte caracterizadora de la reivindicación independiente que se presenta en la presente memoria. El muelle de compresión en la citada solicitud está dispuesto a este respecto rodando un vástago roscado en un tubo lubricado. Un extremo del muelle está en contacto en este sentido con un carro guiado que puede moverse axialmente en el vástago roscado, y el otro extremo del muelle está en contacto con un collar fijado en el vástago roscado. En una forma de realización en el funcionamiento, el carro con el tubo rota, mientras que el vástago roscado con el collar no rota. En otra forma de realización el vástago roscado junto con el collar rota mientras que el carro con el tubo no rota.

45 El documento GB 570,469 A desvela un dispositivo de compensación de peso con un muelle de tracción que rodea un vástago, uno de cuyos extremos está fijado a un carro que puede moverse axialmente y el otro extremo está fijado a un collar de vástago. Vástago y muelle están colocados en un tubo. Tanto carro como collar de vástago están dispuestos a este respecto no rotantes a través del vástago durante el funcionamiento, mientras que el tubo rota.

50 Es por tanto objetivo de la presente invención evitar las desventajas del estado de la técnica y facilitar un dispositivo de compensación de peso asequible y de larga duración que en el caso de puertas en las que en las que se elevan hojas de puerta a modo de láminas o varios segmentos, preferiblemente rígidos, unidos entre sí de manera articulada, como por ejemplo puertas de espiral o en el caso de puertas que usan el principio de tambor.

55 Este objetivo de la invención se consigue porque está presente al menos un muelle de compresión que está dispuesto de modo que apoya el movimiento de apertura. Tales muelles de compresión pueden soportar a lo largo de los años cargas más elevadas en comparación con muelles de tracción y especialmente de torsión, sin que ya después de un tiempo de uso relativamente menor aparezca un fallo o tengan que llevarse a cabo trabajos de

mantenimiento de manera prematura. En el caso de las pruebas realizadas en determinados muelles de compresión, después de un millón de elevaciones no se han constatado deformaciones sustanciales en los muelles.

Una solución de acuerdo con la invención no solo es por tanto no solo económica y de larga duración, sino que hace posible también la ventaja de una construcción especialmente sencilla y eficiente.

- 5 Además, el muelle de compresión está dispuesto en un elemento de guía en forma de cilindro hueco, estando instalado el elemento de guía en forma de cilindro hueco en un armazón para apoyar un movimiento de giro del equipo de transmisión de la fuerza con capacidad de rotación o de manera resistente al giro. Eso hace posible un uso de la fuerza del muelle eficiente con un modo de construcción compacto.

- 10 La fuerza del muelle de compresión puede usarse de modo especialmente eficiente como par de torsión de apoyo para la compensación de peso de la hoja de puerta dado que el muelle de compresión se apoya transmitiendo fuerza en una parte de base fijada al elemento de guía y en un elemento de ajuste que puede desplazarse en traslación relativo al elemento de guía.

Forma de realización ventajosas se reivindican en las reivindicaciones dependientes y se explican a continuación con más detalle.

- 15 De este modo es ventajoso cuando el muelle de compresión está acoplado a un equipo de transformación de movimiento que usa la fuerza que actúa en la dirección longitudinal hacia el muelle de compresión para apoyar un movimiento de giro del equipo de transmisión de la fuerza que eleva o baja la hoja de puerta, El equipo de transformación de movimiento usa por tanto la fuerza que puede acumularse en un muelle de compresión con el fin de trasladar un par de torsión de apoyo al equipo de transmisión de la fuerza.

- 20 Además es ventajoso cuando el muelle de compresión está dispuesto esencialmente en horizontal, preferiblemente transversal a la dirección de elevación o de bajada de la hoja de puerta. Por ello puede alcanzarse un buen aprovechamiento del espacio constructivo.

- 25 El dispositivo de compensación de peso puede realizarse especialmente compacto cuando la hoja de puerta enrollada en el estado elevado rodea una cavidad en la que está dispuesto el muelle de compresión y/o el equipo de transformación de movimiento.

Para poder realizar de manera especialmente sencilla puertas de espiral o puertas de tambor es ventajoso que el elemento de guía configure un cilindro hueco resistente al giro o que el elemento de guía configure el árbol de accionamiento configurado como árbol hueco.

- 30 Un ejemplo de realización ventajoso está caracterizado porque el árbol de accionamiento está relacionado activamente con el elemento de ajuste, que puede desplazarse mediante el muelle de compresión en una dirección longitudinal del árbol de accionamiento.

- 35 Una configuración a modo de engranaje puede conseguirse cuando el elemento de ajuste está acoplado con el árbol de accionamiento ajustando transmitiendo un par de torsión, preferiblemente de tal modo que un movimiento del elemento de ajuste a lo largo de la dirección longitudinal fuerza una transmisión de par de torsión desde el elemento de ajuste al árbol de accionamiento.

- 40 Para evitar una rotación del elemento de ajuste cuando rota por ejemplo el árbol de accionamiento es ventajoso cuando el elemento de ajuste se conduce dentro del árbol hueco de manera que puede desplazarse longitudinalmente, preferiblemente en una ranura en el lado interno del árbol hueco, que se extiende preferiblemente en esencia en dirección longitudinal. No obstante es también posible que la ranura esté presente en el elemento de ajuste y estén presentes salientes complementarios correspondientes en el lado interno del árbol hueco.

Cuando el elemento de ajuste está configurado como tuerca del husillo, entonces se puede recurrir a un elemento de transformación acreditado. Las fuerzas elevadas pueden transmitirse por ello y emplean componentes que pueden someterse a cargas durante tiempo prolongado.

- 45 Es especialmente conveniente cuando la tuerca del husillo está acoplada a través de un enganche roscado con el árbol de accionamiento. La fuerza del muelle de compresión puede imprimirse de manera especialmente sencilla como apoyo sobre el árbol de accionamiento.

- 50 Un ejemplo de realización ventajoso adicional se caracteriza porque en el árbol de accionamiento está configurado al menos un acoplamiento elástico que divide a este. Un acoplamiento elástico de este tipo, en particular a modo de un acoplamiento de garras es ventajoso para compensar una indeterminación estática mecánica entre cojinetes laterales que se usan para el alojamiento del árbol de accionamiento. Es posible emplear solo cojinetes radiales en uno de los lados del acoplamiento de garras, mientras que en el otro lado del acoplamiento de garras un cojinete axial y un cojinete radial están combinados entre sí. También es posible que varios acoplamientos elásticos que se suceden axialmente se empleen como acoplamientos de garras y los cojinetes correspondientes estén dispuestos fuera de estos acoplamientos elásticos.

La invención también se refiere a una puerta levadiza, en particular una puerta levadiza industrial, que presenta una hoja de puerta, con un accionamiento, como un motor y un dispositivo de compensación de peso de acuerdo con la invención que se ha explicado previamente. Un motor de este tipo puede ser por ejemplo un motor eléctrico o un motor hidráulico o neumático. También los motores de combustión interna son posibles unidades de accionamiento.

5 Además es ventajoso cuando en el árbol hueco existe una ventana que abra la vista hacia la tuerca del husillo. De este modo puede controlarse el ajuste de los elementos individuales los unos relativos a los otros.

Para que un reajuste o un primer ajuste de los elementos individuales especialmente pueda controlarse de modo sencillo es ventajoso cuando la ventana se extiende a lo largo de la dirección longitudinal y en este sentido esté orientada preferiblemente en horizontal. Una orientación horizontal de este tipo se propone también precisamente porque el árbol hueco, o el árbol de accionamiento, normalmente está dispuesto en dirección horizontal por encima de la abertura de puerta.

Si la tuerca del husillo presenta una arandela de cierre para la que está marcada una posición de montaje en la ventana entonces puede llevarse a cabo un ajuste y un montaje de modo sencillo también con personal no formado.

15 Además es ventajoso cuando en un montaje de la puerta levadiza el acoplamiento entre motor y tuerca del husillo puede eliminarse con el fin de poder llevar la tuerca del husillo preferiblemente manualmente y/o usando una manivela a una posición de montaje deseada en la que puede reestablecerse el acoplamiento. En este contexto es ventajoso también un procedimiento que usa la ventana para poder llevar la arandela terminal, después de un desacoplamiento de los elementos correspondientes, a la posición planeada y después reestablecer de nuevo el acoplamiento.

20 La invención se explica con más detalle con ayuda de un dibujo en el que están representadas formas de realización en vistas diferentes. Muestran:

- la figura 1 un primer dispositivo de compensación de peso de acuerdo con la invención para una Puerta de espiral,
- 25 la figura 2 un dispositivo de compensación de peso ligeramente modificado de la figura 1 en una vista desde el lateral,
- la figura 3 un dispositivo de compensación de peso de la figura 1 en una representación en corte longitudinal como en la figura 1, aunque en una posición en la que la abertura de puerta a diferencia de en la figura 1 está cerrada,
- 30 la figura 4 una vista delantera de una puerta levadiza en espiral con el dispositivo de compensación de peso de la figura 1 a 3 en una representación en corte longitudinal parcial, habiendo adoptado el dispositivo de compensación de peso una posición, que se presenta cuando la hoja de puerta está elevada, aunque en la figura 4 la hoja de puerta está representada en una posición bajada,
- la figura 5 una vista desde arriba de la puerta levadiza de la figura 4,
- 35 la figura 6 una vista desde el lateral a la puerta levadiza en espiral de las figuras 4 y 5 con un accionamiento de inserción,
- la figura 7 la variante de una puerta levadiza de las figuras 4, 5 y 6, aunque con un engranaje de ruedas cónicas rectas y una correa dentada,
- la figura 8 una representación seccionada ampliada del engranaje de ruedas cónicas rectas de la figura 7,
- 40 la figura 9 un dispositivo de compensación de peso para una puerta levadiza, que realiza un enrollamiento de tambor, en una representación en corte longitudinal parcial, estando representado el dispositivo de compensación de peso en una posición en la que la abertura de puerta no está cerrada, es decir, la puerta se mantiene abierta,
- la figura 10 una vista desde el lateral del dispositivo de compensación de peso ligeramente modificado de la figura 9,
- 45 la figura 11 una vista en corte longitudinal parcial del dispositivo de compensación de peso de la figura 9, aunque en una posición cerrada, es decir en una posición en la que la abertura de puerta está cerrada mediante la puerta,
- 50 la figura 12 una vista de una puerta levadiza, que ha usado el dispositivo de compensación de peso de la figura 9 que está representado en una posición que se ha adoptado cuando la hoja de puerta se encuentra en una posición abierta, elevada, estando representada la hoja de puerta misma sin embargo en la figura 12 en una posición abierta,

- la figura 13 una vista desde arriba de la puerta de la figura 12,
- la figura 14 una vista desde el lateral de la puerta de las figuras 12 y 13 con un accionamiento de inserción,
- la figura 15 una vista desde el lateral de la puerta de la figura 12 a 14, aunque en la variante de un accionamiento de engranaje recto con una correa dentada en lugar de un accionamiento de inserción,
- 5 la figura 16 un diagrama esquemático aumentado del accionamiento de engranaje recto con una correa dentada de la figura 15 en una representación delantera,
- la figura 17 un diagrama esquemático sobre las diferentes posiciones de muelle del muelle de compresión y
- la figura 18 un diagrama de momentos para el muelle de compresión en caso de un momento de motor fijado.
- 10 Las figuras son únicamente de naturaleza esquemática y sirven solo para la comprensión de la invención. Los mismos elementos están provistos con los mismos números de referencia.
- En la figura 1 se representa una primera forma de realización de un dispositivo de compensación de peso 1. El dispositivo de compensación de peso 1 está previsto para el uso en un accionamiento 2. El accionamiento 2 comprende un motor 3, como un motor eléctrico. El dispositivo de compensación de peso está previsto para, según
- 15 la posición de una hoja de puerta 4 mostrada por ejemplo en la figura 4, es decir el denominado cortinaje, según la demanda de varios segmentos 5, compensar su peso.
- El dispositivo de compensación de peso presenta una unidad de transmisión de la fuerza 6. La unidad de transmisión de la fuerza está diseñada para activar un movimiento de elevación, es decir un movimiento de apertura, y un movimiento de bajada, es decir un movimiento de cierre, de la hoja de puerta 4. La unidad de transmisión de la fuerza 6 está unida por lo tanto directa o indirectamente con la hoja de puerta 4, es decir al menos un segmento 5 de
- 20 la hoja de puerta 4.
- En la variante representada en la figura 1 para la configuración de una puerta de espiral los segmentos individuales 5 se conducen en sus laterales dentro de una espiral o una guía en espiral 40 sin que los segmentos 5 durante el enrollado se apoyen unos en otros. Un medio de tracción sin fin 7, como una correa o una cadena sirve en este sentido como medio de accionamiento para el accionamiento de la unidad de transmisión de la fuerza 6.
- 25 La unidad de transmisión de la fuerza 6 está configurada en este sentido como árbol de accionamiento 8. El árbol de accionamiento 8 está alojado sobre cuatro cojinetes 9, en particular cojinetes 9 configurados como rodamientos. En la figura 1 se representa una posición en la que la puerta está abierta. En el lado derecho del dispositivo de compensación de peso 1 en el lado interno de un medio de tracción sin fin 7 derecho está presente un cojinete axial, mientras que en el lado externo está presente un cojinete radial. A ambos lados del medio de tracción sin fin 7 situado en el lado izquierdo del dispositivo de compensación de peso 1 están presentes varios cojinetes 9 configurados como cojinetes radiales.
- 30 Mediante el accionamiento 2 de las unidades de transmisión de la fuerza 6, es decir del árbol de accionamiento 8, la hoja de puerta 4 se sujeta de manera que puede elevarse y bajarse.
- 35 Sobre el árbol de accionamiento 8, está presente una tuerca del husillo 10 sujetando a este de manera circundante que presenta un disco de cierre 11. El disco de cierre 11 está situado en un árbol hueco 12 inmóvil. Al menos un saliente 13 del disco de cierre 11 está en arrastre de forma con una ranura 14 en el lado interno 15 del árbol hueco 12. La ranura 14 es una ranura longitudinal, es decir aquella ranura, que se extiende paralela al eje longitudinal 16 del árbol de accionamiento 8.
- 40 Concéntrico al eje longitudinal 16 está presente un muelle de compresión 17 preferiblemente metálico. El muelle de compresión 17 está configurado como muelle es espiral que se extiende a lo largo del eje longitudinal del árbol hueco 12. El muelle de compresión 17 es un elemento constructivo que en caso de condiciones de presión y de temperatura normales que dominan habitualmente en el ambiente está situado en un estado de agregación sólido. Es un elemento constructivo metálico que actúa de forma resiliente. Tras la descarga vuelve a la forma original. En
- 45 este caso está diseñado como muelle helicoidal.
- El muelle de compresión 17 está pretensado entre el disco de cierre 11 y una parte de base 18 en el valor Δ_v . La parte de base 18 en esta forma de realización está unida de manera resistente al giro y axial con el árbol hueco 12. Es relevante para la compresión del muelle de compresión 17 que está dispuesto entre la parte de base 18 y el elemento de ajuste 37 de manera que puede comprimirse en traslación.
- 50 Es también posible que la parte de base 18 se sustituya por una realización similar a elementos de ajuste, y concretamente de tal modo que este elemento constructivo similar a un elemento de ajuste esté presente sobre el mismo husillo, como la tuerca del husillo 10. Ambas partes están dispuestas entonces en roscas opuestas.
- Sobresaliendo del disco de cierre 11 en la dirección de la parte de base 18 está configurado un casquillo 19 que

puede estar configurado de manera integral con el disco de cierre 11, o puede estar unido con él en arrastre de forma, de fuerza o en unión material. En el lado interno del casquillo 19 está configurada una rosca que está enganchada de manera roscada con una sección de rosca 20 del árbol de accionamiento 8.

5 El árbol de accionamiento 8 está dividido en tres partes, estando presente en la zona de transición entre las partes individuales del árbol de accionamiento 8 en cada caso un acoplamiento elástico 21, en particular a modo de un acoplamiento de garras, elástico.

10 Durante el funcionamiento de la puerta de espirales el árbol hueco 12 está inmóvil, mientras que el árbol de accionamiento 8 puede girar. Según el estado de compresión del resorte de la figura 17 se aplica un momento más o menos intenso mediante el desplazamiento lateral del disco de cierre 11 a través del enganche roscado del casquillo 19 mediante la tuerca del husillo 10 al árbol de accionamiento 8.

En la figura 2 pueden distinguirse dos salientes 13 de la tuerca del husillo 10 diametralmente enfrentados que están enganchados en dos ranuras longitudinales, es decir ranuras 14 que se extienden en dirección longitudinal, es decir en paralelo al eje longitudinal 16. Es también posible que la ranura 14 esté presente en el árbol hueco 12 a modo de tubo externo o en la tuerca del husillo 10.

15 En la figura 3 está representado un fragmento del dispositivo de compensación de peso 1 en la posición en la que la puerta está cerrada. Con las líneas discontinuas está representado el interior del árbol hueco 12, estando alejado ahora el disco de cierre 11 de un extremo izquierdo del árbol hueco, o de una prolongación del árbol hueco en la distancia $\Delta_v + s$. Con Δ_v está señalado el recorrido condicionado por la tensión de muelle y con s el recorrido de muelle provocado debido al desplazamiento

20 Está configurada una ventana 22, concretamente una abertura en la pared del árbol hueco 12 que deja libre la vista del disco de cierre 11. En la zona central de la ventana 22 existe un ensanchamiento 23 que representa una marca para una posición de montaje óptima.

25 En las figuras 4 a 7 está representada la puerta levadiza completa en tres vistas, usándose en la figura 6 un accionamiento 2 configurado como accionamiento de inserción 24, y en la variante tal como se representa en la figura 7, en lugar del accionamiento de inserción 24 se usa un engranaje de ruedas cónicas rectas 25 con una correa dentada 26.

30 Un ancho de bastidor está condicionado solo por una guía de hoja de puerta y eventualmente también de modo adicional por el medio de tracción sin fin 7. En la variante representada en las figuras 1 a 8 el ancho de bastidor está determinado por ambos elementos constructivos, mientras que en el ejemplo de realización de las figuras 9 y 16 el ancho está determinado exclusivamente por la guía de hoja de puerta 39 porque no está presente ningún medio de tracción sin fin 7, y el accionamiento está realizado a través del árbol hueco 12.

35 En la figura 8 se representa una sección transversal adicional de la figura 7 con la que puede realizarse una denominada „disposición longitudinal”. El motor puede disponerse alineado con el bastidor, lo que hace posible un uso del espacio especialmente eficiente. En particular también mediante la disposición del muelle de compresión 14 alejada del bastidor, los bastidores pueden mantenerse con una construcción relativamente delgada. Estas disposiciones del motor y del muelle de compresión pueden realizarse en general en todas las formas de realización de la invención representadas.

A diferencia de en el estado de la técnica el resorte configurado como muelle de compresión no está dispuesto en dirección vertical, sino en dirección horizontal, rodeando el árbol de accionamiento 8 dentro del árbol hueco 12.

40 El muelle de compresión 17 está situado en una cavidad 33. La cavidad 33 se define por la hoja de puerta 4 enrollada. La hoja de puerta 4 se conduce en la guía en espiral 40 y rodea en el estado enrollado la cavidad 33.

45 Un equipo de transformación de movimiento 32 está acoplado al muelle de compresión 17 y comprende al menos la parte de base 18, el elemento de presión 34, que está configurado como cilindro hueco 36 y ha adoptado en particular la forma del árbol hueco 12 y en el lado interno presenta la ranura 14 que se extiende en dirección longitudinal, así como un elemento de ajuste 37 que está configurado como tuerca del husillo 10 con un casquillo 19 y un disco de cierre 11.

El dispositivo de transformación de movimiento 32 convierte la energía de accionamiento de rotación en una energía de movimiento de traslación.

El muelle de compresión 17 está dispuesto en horizontal entre dos bastidores verticales de un armazón 35.

50 En la figura 9 está representada una segunda forma de realización de un dispositivo de compensación de peso 1 que igualmente está representado en una posición de puerta abierta. El árbol de accionamiento 8 está unido de manera resistente al giro con el árbol hueco 12, de modo que el árbol hueco 12 puede ponerse a girar en el sentido de un tambor y en la apertura de la puerta, los segmentos individuales 5 de la hoja de puerta 4 se enrollan sobre el árbol hueco 12 como sobre un tambor. La hoja de puerta 4 puede presentar también un rasgo a modo de lámina y

por tanto enrollarse igualmente de forma sencilla. La tuerca del husillo 10 presenta igualmente, como en el primer ejemplo de realización un disco de cierre 11 y un casquillo 19. El casquillo 19 presenta una sección de enganche roscado que está provista con el número de referencia 27. Esta sección de enganche roscado 27 se engancha en una sección roscada 20 de un árbol estacionario 28. El árbol 28 está unido de manera fija con la parte de base 18.

5 El disco de cierre 11 presenta salientes 13 que están conducidos en una ranura 14 practicada en el lado interno 15 del árbol hueco 12 en dirección longitudinal. Un saliente 13 en cada caso está conducido en una ranura 14. También la parte de base 18 presenta tales salientes 13 que están conducidos igualmente en una ranura 14 en cada caso. No obstante es también posible que el apoyo del muelle de compresión 17 realizado como parte de base 18 esté unido con el árbol hueco 12 fijado de manera resistente al giro y/o en traslación en arrastre de forma, de fuerza y/o en unión material.

En el segundo ejemplo de realización el árbol de accionamiento 8 está unido de manera resistente al giro con el árbol hueco 12. En este ejemplo de realización, como puede verse en la figura 10, no solo se recurre a dos salientes enfrentados 13 en el disco de cierre 11, sino a cuatro salientes 13 que tienen la misma distancia angular los unos de los otros.

15 Como puede distinguirse también en la figura 10 los salientes o ranuras pueden estar situados o bien en uno de los elementos constructivos o en el otro elemento constructivo, siempre que quede garantizada una guía longitudinal. Fundamentalmente también es concebible que las ubicaciones de los elementos de guía longitudinal y elementos roscados se intercambien entre sí.

20 En todas las formas de realización el muelle de compresión puede apoyarse opcionalmente de forma radial en el elemento de guía en forma de cilindro hueco 34 por lo que se previene que el muelle se doble.

La parte de base de la figura 9 presenta también una sección de prolongación 38 que hace posible configurar más corto el árbol estacionario 28 con la sección de rosca 20.

25 Tal como ya se ha expuesto con respecto al ejemplo de realización según la figura 1 a 8 también el segundo ejemplo de realización de la figura 9 a 16 presenta una ventana 22, pudiendo verse sin embargo en este caso una sección de la parte de base 18 a modo de disco. La parte de base 18 puede cambiarse si se desea con la tuerca del husillo 10.

En las figuras 13 y 15 la hoja de puerta 4 por razones de explicación está representada con una ventana 41 y una placa terminal 42 en una posición que cierra el paso, aunque el muelle de compresión 17 está situado en una posición aflojada.

30 En cuanto a las vistas representadas en las figuras 4 a 8, se muestran vistas correspondientes con respecto a la segunda forma de realización del dispositivo de compensación de peso 1 en las figuras 12 a 16.

En la figura 17 están representadas tres posiciones del muelle de compresión 17, concretamente a la izquierda un muelle de compresión 17 sin tensar, en el centro un muelle pretensado y a la derecha un muelle de compresión 17 tensado por completo. El muelle de compresión 17 durante el funcionamiento se encuentra en sus posiciones máximas en un estado según la posición central y derecha.

35 En la figura 18 se representa una tensión de resorte relativa a un momento de motor M existente, representando la primera línea continua 29 el momento T_1 provocado por el peso de la hoja de puerta 4 dependiendo de su posición y la segunda línea discontinua 30 el momento T_2 provocado por el muelle. El momento de motor se designa con M y es la distancia entre las líneas 29 y 30. Antes de la posición de apertura máxima se alcanza un punto de compensación 31 mediante el corte de ambas líneas 29 y 30, de modo que se consigue frenar la hoja de puerta poco antes de la posición de apertura máxima.

40 También en el ejemplo de realización visualizado en las figuras 9 a 16 el muelle de compresión 17 está situado en una cavidad dentro de la hoja de puerta 4 enrollada.

Han demostrado ser especialmente ventajosos ejemplos de realización que están diseñados de acuerdo con los cálculos siguientes:

45 1. Momento condicionado por la hoja de puerta:

Peso de hoja de puerta: $G_t = 115 \text{ kg}$

Diámetro de disco dentado: $d_o = 75 \text{ mm}$

g: aceleración de la gravedad $9,81 \text{ m/s}^2$

$$T_t = F_t \cdot a = G_t \cdot g \cdot \frac{d_o}{2} = 115 \cdot 9,81 \cdot \frac{75}{2} = 42,3 \text{ Nm}$$

50 2. Momento condicionado por el muelle:

Fuerza del muelle $F_f = 9000 \text{ N}$

Diámetro de husillo 40 mm, pendiente $P_h = 40 \text{ mm}$

Eficiencia en la rotación lineal $\eta_2 = 0,98$

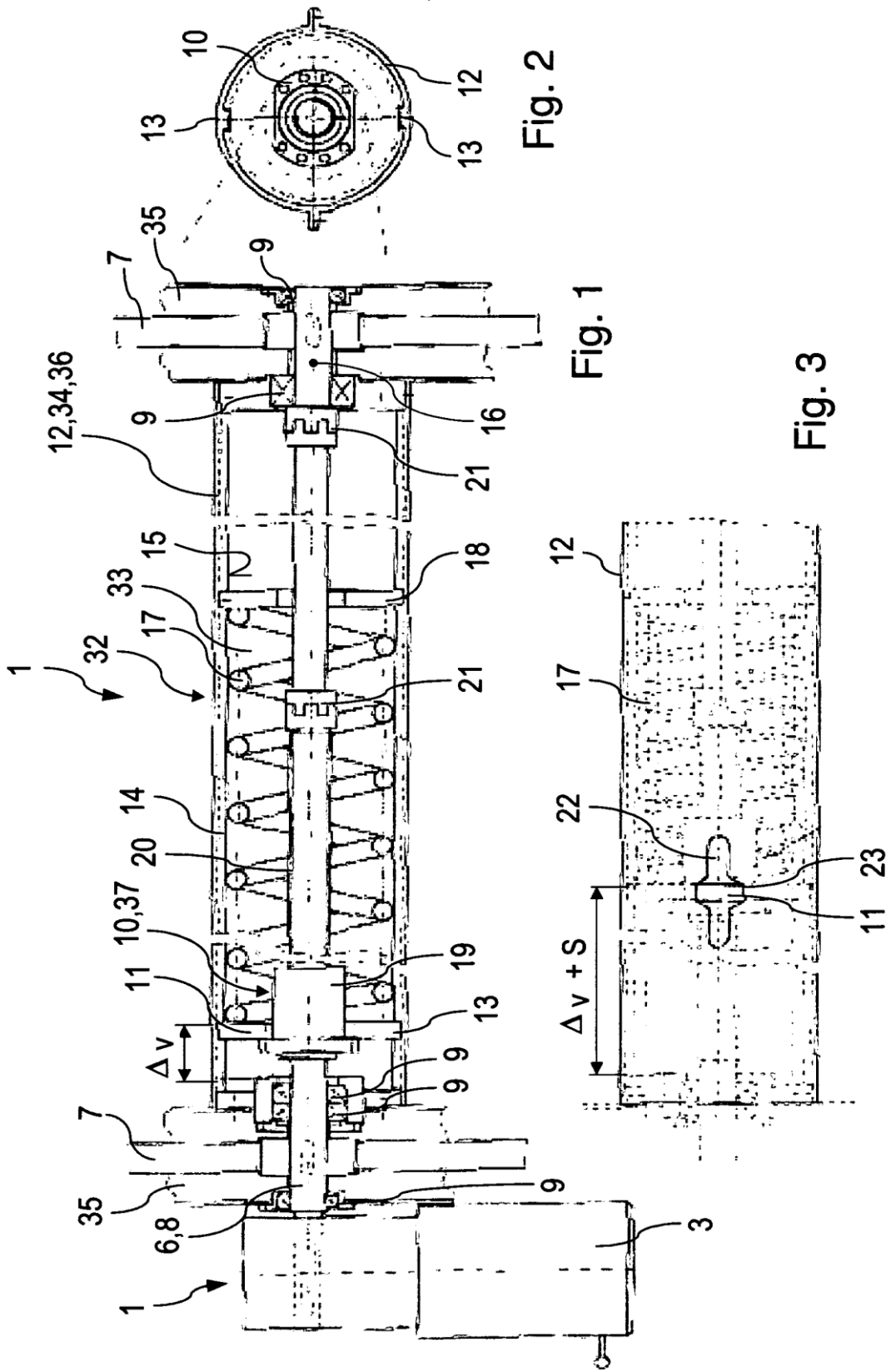
$$T_f = \frac{F_f \cdot P_h \cdot \eta_2}{2\pi} = \frac{9000 \cdot 40 \cdot 0,98}{2\pi} = 56,2 \text{ Nm}$$

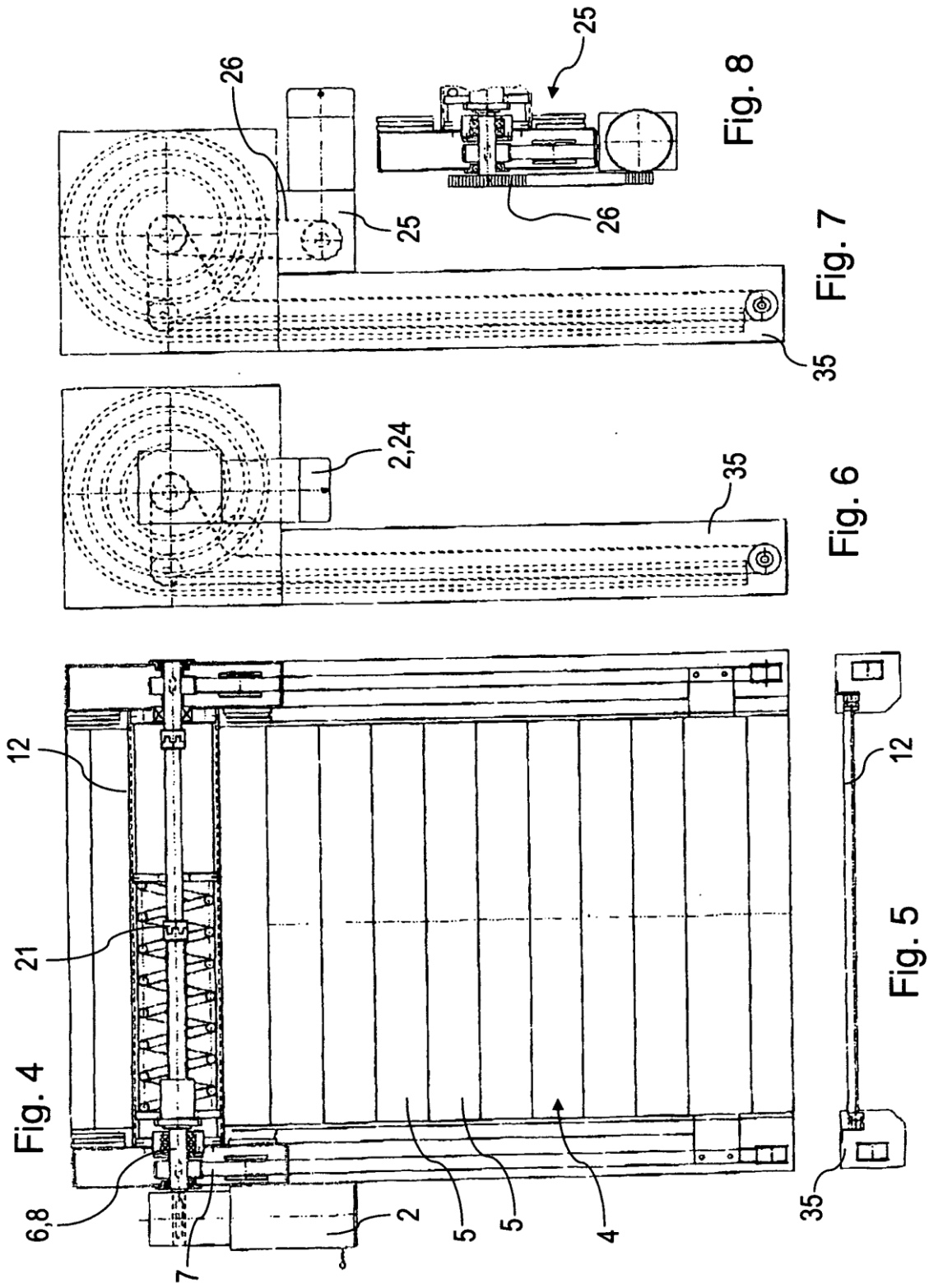
5 3. Momento de motor/accionamiento necesario

$$T_m = T_f - T_t = 56,2 - 42,3 = 13,9 \text{ Nm}$$

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de compensación de peso (1) para un accionamiento (2) de una puerta levadiza, para compensar en función de la posición el peso de una hoja de puerta (4) de la puerta levadiza, con una unidad de transmisión de la fuerza (6), tal como un árbol de accionamiento (6), que puede acoplarse en el accionamiento (2) para llevar a cabo un movimiento de apertura que eleva la hoja de puerta (4) y un movimiento de cierre que baja la hoja de puerta (4), estando presente al menos un muelle de compresión (17) que está dispuesto de modo que apoya el movimiento de apertura, y el muelle de compresión (17) está dispuesto en un elemento de guía en forma de cilindro hueco (34), estando instalado el elemento de guía en forma de cilindro hueco (34) con capacidad de rotación o de manera resistente al giro en un armazón (35) para apoyar un movimiento de giro del equipo de transmisión de la fuerza (6), y apoyándose el muelle de compresión (17) transmitiendo fuerza en una parte de base (18) y en un elemento de ajuste (37) que puede desplazarse en traslación con relación al elemento de guía, **caracterizado porque** la parte de base (18) está realizada fijada al elemento de guía.
2. Dispositivo de compensación de peso (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el muelle de compresión (17) está acoplado a un equipo de transformación de movimiento (32), que usa la fuerza del muelle de compresión que actúa en la dirección longitudinal para apoyar un movimiento de giro del equipo de transmisión de la fuerza (6) que eleva o baja la hoja de puerta (4).
3. Dispositivo de compensación de peso (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el muelle de compresión (17) está dispuesto esencialmente horizontal, preferiblemente transversal a la dirección de elevación o de bajada de la hoja de puerta (4).
4. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la hoja de puerta (4) enrollada en el estado elevado rodea una cavidad (33), en la que están dispuestos el muelle de compresión (17) y/o el equipo de transformación de movimiento (32).
5. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de guía (34) configura un cilindro hueco resistente al giro (36) o el elemento de guía forma el árbol de accionamiento (8) configurado como árbol hueco (12).
6. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el árbol de accionamiento (8) está relacionado activamente con el elemento de ajuste (37), que puede desplazarse mediante el muelle de compresión (17) en una dirección longitudinal del árbol de accionamiento (8).
7. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de ajuste (37) está acoplado con el árbol de accionamiento (8) transmitiendo un par de torsión, preferiblemente de tal modo que un movimiento del elemento de ajuste (37) a lo largo de la dirección longitudinal fuerza una transmisión de par de torsión desde el elemento de ajuste (37) al árbol de accionamiento (8).
8. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de ajuste (37) dentro del árbol hueco (12) se conduce de manera que puede desplazarse longitudinalmente, preferiblemente en una ranura (14) en el lado interno (15) del árbol hueco (12), que se extiende preferiblemente en esencia en dirección longitudinal.
9. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** caracterizado porque el elemento de ajuste (37) está configurado como tuerca del husillo (10).
10. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la tuerca del husillo (10) está acoplada a través de un enganche roscado con el árbol de accionamiento (8).
11. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el árbol de accionamiento (8) está configurado al menos un acoplamiento elástico (21) que lo divide.
12. Dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el muelle de compresión (14) está dispuesto alejado de los marcos del bastidor (35).
13. Puerta levadiza, en particular una puerta levadiza industrial, que presenta una hoja de puerta (4), con un accionamiento (2), tal como un motor (3), y un dispositivo de compensación de peso (1) según una de las reivindicaciones anteriores.





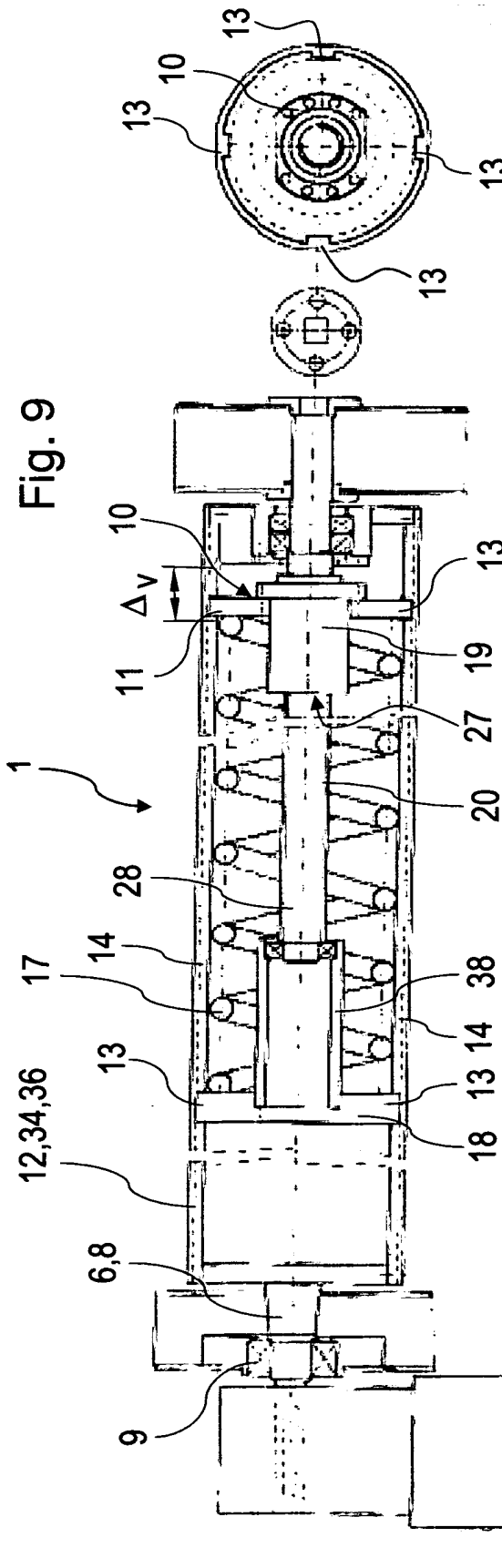


Fig. 9

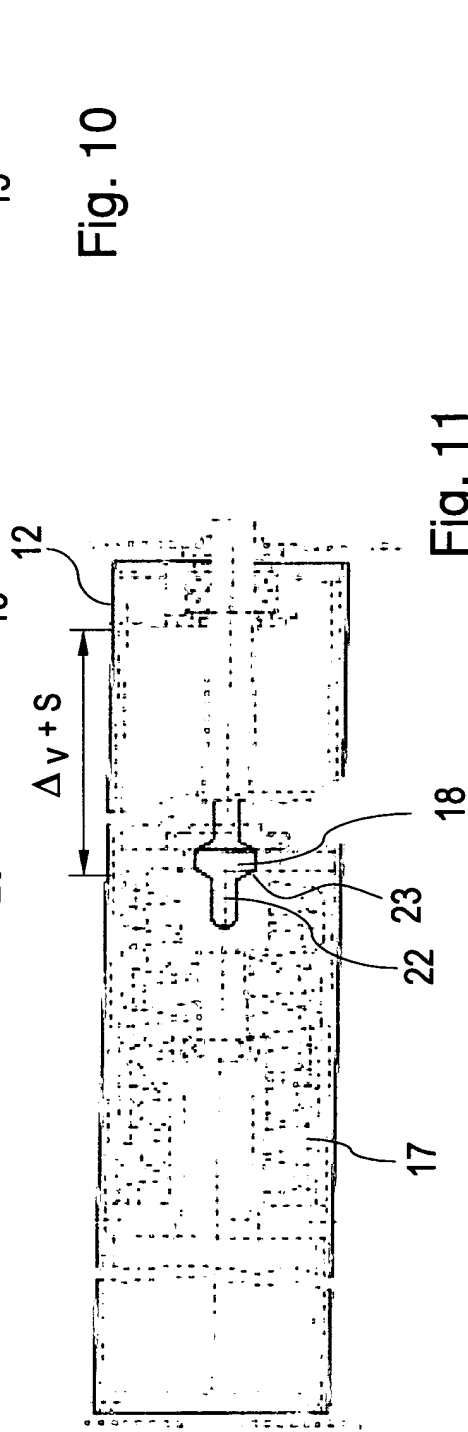


Fig. 10

Fig. 11

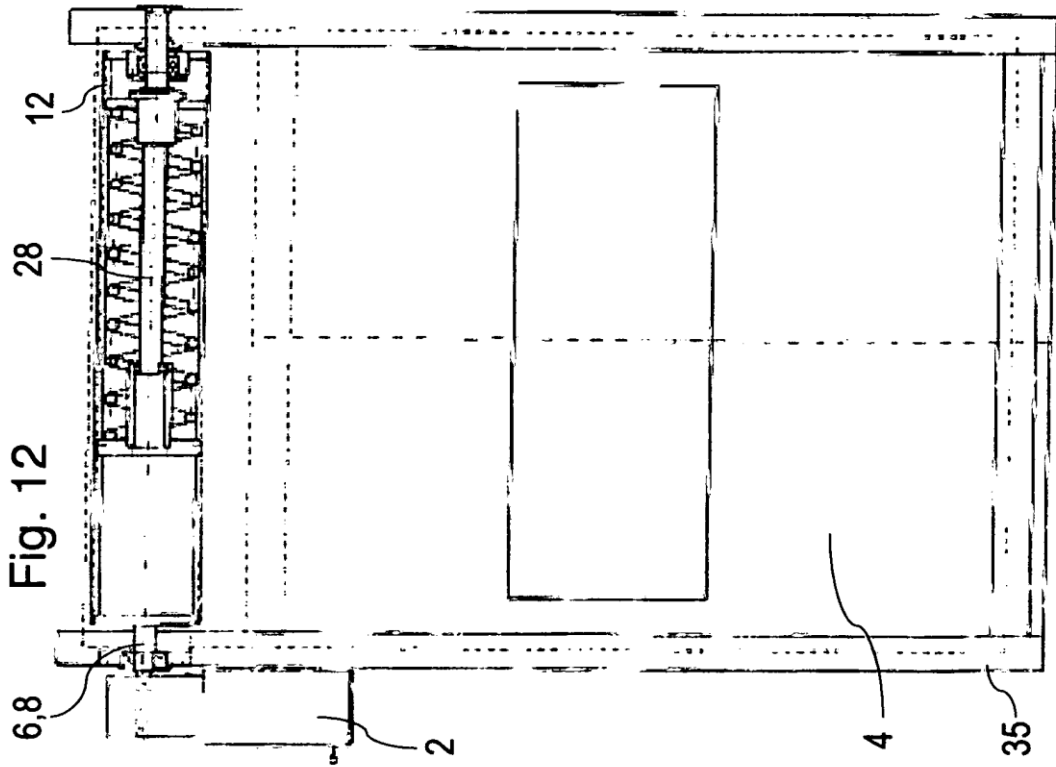


Fig. 12

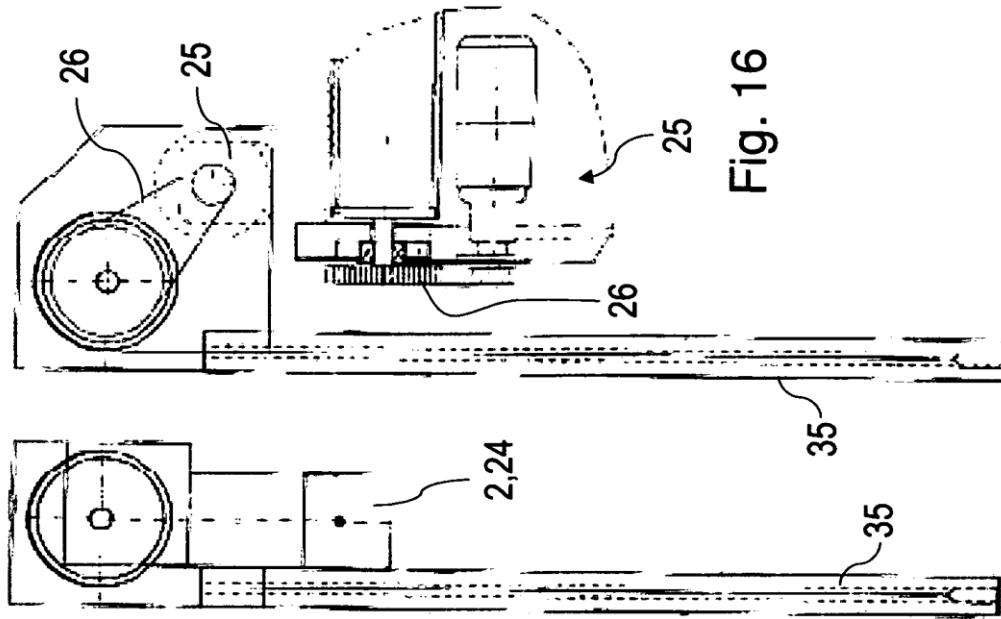


Fig. 13

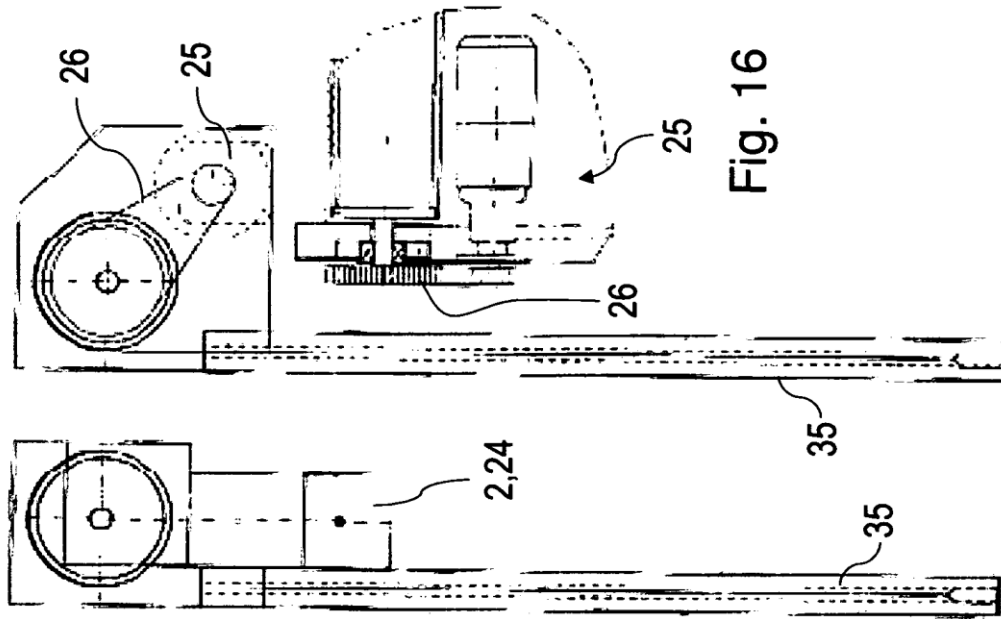


Fig. 14

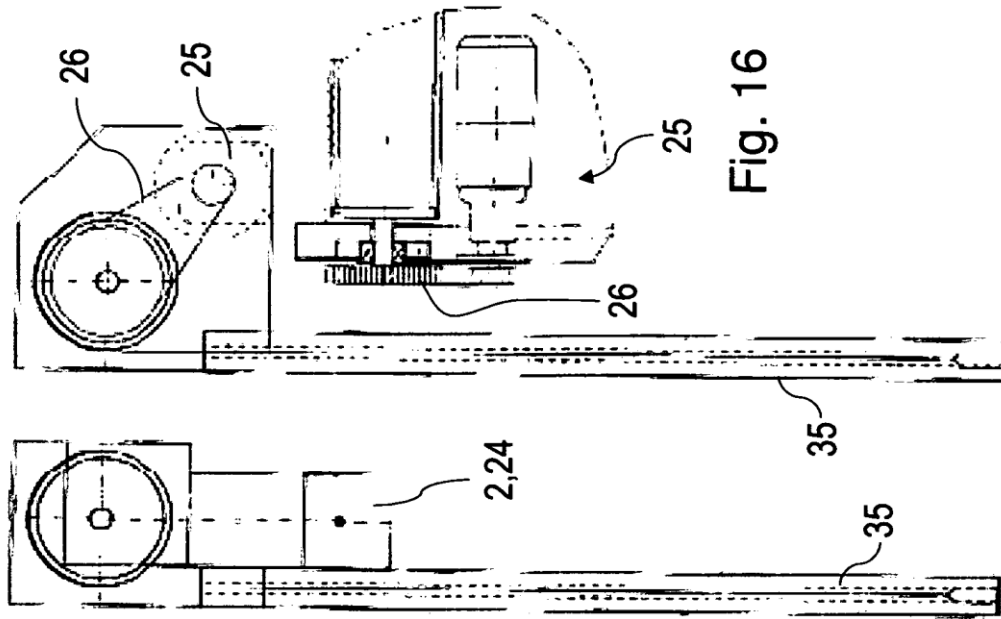


Fig. 15

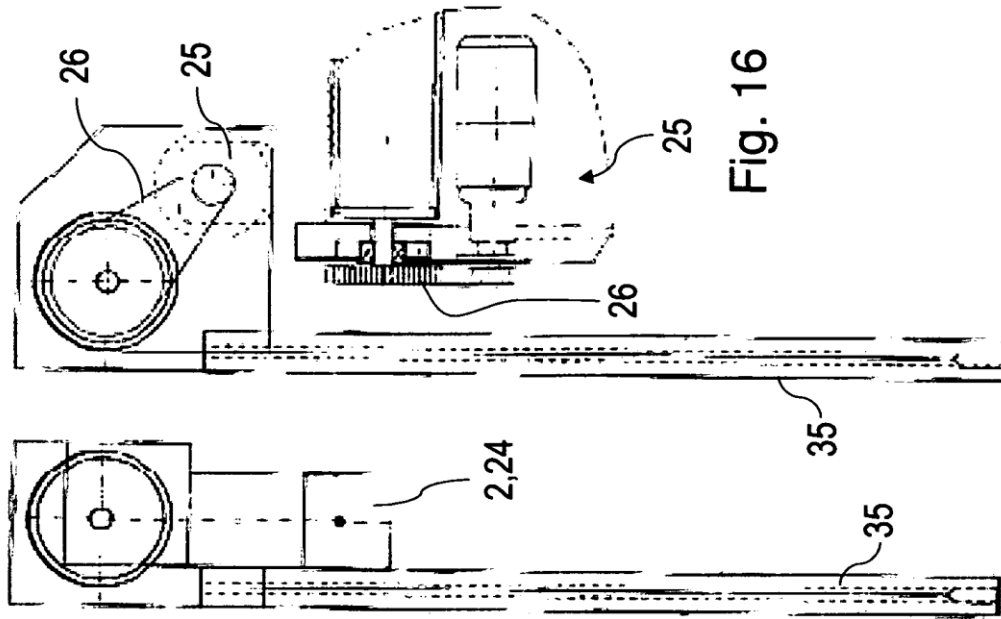


Fig. 16

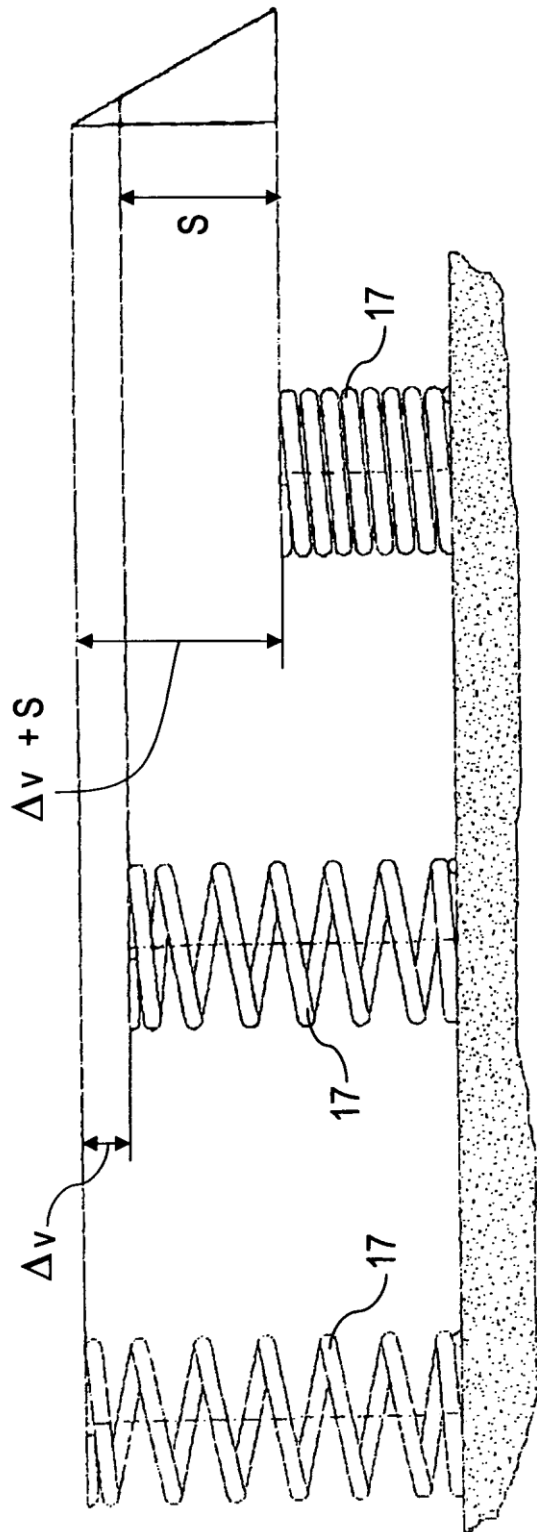


Fig. 17

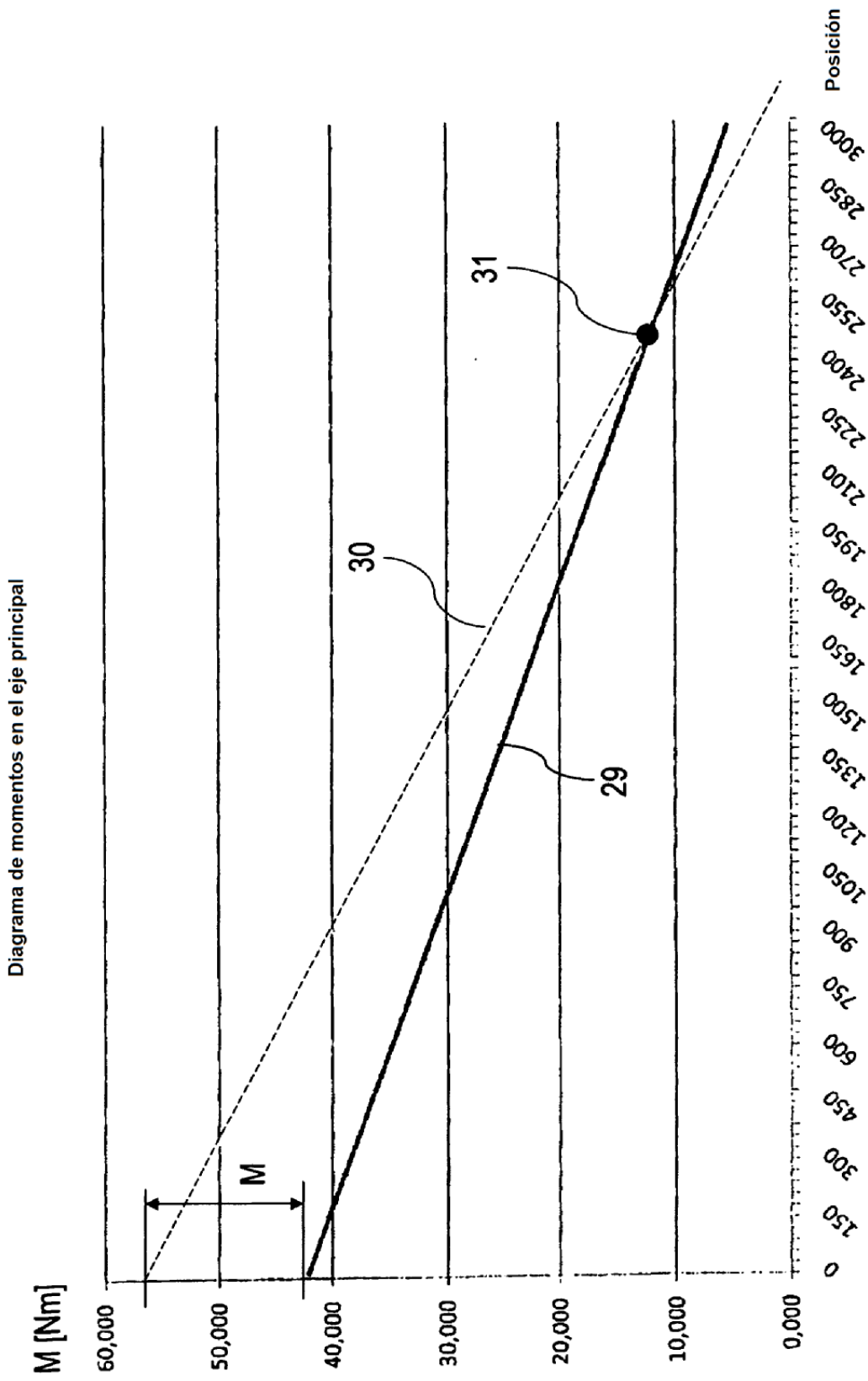


Fig. 18