

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 783 981**

51 Int. Cl.:

E05F 15/665 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2017 PCT/EP2017/054499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2017 WO17148859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2017 E 17707550 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3423656**

54 Título: **Aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales**

30 Prioridad:

01.03.2016 IT UB20161218

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

21.09.2020

73 Titular/es:

**I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE
S.P.A. (100.0%)
Via Emilia no. 428-442
40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT**

72 Inventor/es:

MEONI, EDDI

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 783 981 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

Aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales.
- En algunos dispositivos, particularmente adecuados para la esterilización y/o despirogenización de recipientes (por ejemplo, frascos, jeringas, viales, carpulas y similares), a menudo surge la necesidad de evitar la comunicación entre el interior y el exterior del dispositivo, por ejemplo entre un túnel de esterilización y una estación de llenado.
- 10 Por ejemplo, si es necesario realizar una operación para esterilizar un compartimento interno del dispositivo (dentro del cual se transportarán los recipientes), es esencial que el compartimento esté completamente aislado del entorno exterior, para evitar posibles contaminaciones que podrían ocurrir durante la esterilización o después de ella.
- Se sabe que recurren a persianas correderas que son adecuadas para cerrar una abertura de acceso/salida de una estación destinada a la esterilización cuando surge la necesidad de segregar su volumen interno (por ejemplo, durante o después de las operaciones de esterilización).
- 15 Uno de los principales problemas de estas persianas reside en el riesgo de que, durante la traslación del cierre, sufran desalineaciones, haciendo que su borde inferior no coincida con el umbral inferior de la abertura, impidiendo el cierre correcto y completo. Obviamente, la presencia de orificios o huecos de paso entre el borde inferior de la persiana y el umbral inferior de la abertura provoca la posibilidad de entrada de partículas, polvo (por lo tanto, también potencialmente de bacterias, microorganismos o esporas) que pueden comprometer la esterilidad de la
- 20 cavidad interna.
- Más específicamente, el problema técnico más importante que es inherente a la técnica anterior está relacionado con la imposibilidad sustancial de tener información garantizada sobre la posición real asumida por la puerta. El conocimiento de la posición de la puerta es extremadamente importante para el correcto funcionamiento de las máquinas que separa y para su asociación operativa, y esto ocurre independientemente de si el bloqueo de la puerta puede impedir el cierre correcto y completo.
- 25 De hecho, a veces es necesario comprobar y verificar las posiciones de la puerta que no proporcionan ningún apoyo entre la puerta y un localizador fijo (por lo tanto, por ejemplo, posiciones intermedias que permiten la disposición de componentes para el acoplamiento de las dos máquinas).
- Es posible insertar sensores de contacto (simplemente para detectar un "apoyo" en un localizador) que proporcionan evidencia de contacto entre el borde inferior de la persiana y el umbral inferior de la abertura. Sin embargo, estos sensores están sujetos a las temperaturas extremadamente altas generadas para la esterilización de los recipientes y/o de la cavidad interna y, por lo tanto, sufren un alto estrés térmico que puede dañarlos en poco tiempo.
- 30 Por otro lado, la adopción de sensores adecuados para operar a altas temperaturas conlleva un gran aumento en los costes, ya que estos son componentes complejos que tienen una difusión limitada. El documento DE 10 2010 021121 A1 desvela un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- 35 El objetivo de la presente invención es resolver los problemas descritos anteriormente, proporcionando un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales que permita comprobar la disposición correcta de la puerta con respecto a configuraciones de interés predefinidas en aplicación.
- 40 Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proponer un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales que garantice el cierre completo de la abertura.
- Otro objeto de la invención es proponer un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales que sea adecuado para tolerar temperaturas de funcionamiento extremadamente altas.
- Otro objeto de la invención es proponer un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales de un tipo y con un modo de funcionamiento que sean sustancialmente diferentes de los de los aparatos de cierre del tipo conocido.
- 45 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales que tenga costes moderados, sea relativamente sencillo de proporcionar en la práctica y sea seguro en aplicación.
- 50 Este objetivo y estos y otros objetos que serán más evidentes en lo sucesivo se logran mediante un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales de acuerdo con la reivindicación 1.

Características y ventajas adicionales de la invención se harán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida pero no exclusiva del aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales de acuerdo con la invención, ilustrada a modo de ejemplo no limitante en los dibujos adjuntos, en donde:

5 La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de cierre de acuerdo con la invención y de la respectiva abertura de acceso a una máquina industrial;

La figura 2 es una vista frontal del aparato de la figura 1 y de la abertura de acceso respectiva;

La figura 3 es una vista frontal de un detalle a escala ampliada de la figura 2;

La figura 4 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea IV-IV que se muestra en la figura 3.

10 Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 generalmente designa un aparato de cierre para aberturas A de acceso a máquinas industriales.

Ventajosamente, el aparato de cierre 1 puede aplicarse a una abertura de acceso A que conecta un túnel de esterilización adaptado para esterilizar recipientes y una estación de llenado adaptada para llenar dichos recipientes con un producto, que es preferentemente farmacéutico.

15 El aparato 1 comprende una puerta móvil 2 y un accionador 3 que está adaptado para mover la puerta 2 entre una posición activa para el cierre parcial o total de la abertura A y una posición inactiva para no interferir con la abertura A, en la cual la puerta 2 está sustancialmente elevada con respecto a la abertura A.

El accionador 3 comprende un eje motorizado 4 que soporta, en sus extremos, al menos dos poleas 5 opuestas entre sí.

20 El aparato 1 comprende además primer y segundo elementos flexibles 6, que están conectados a partes respectivas sustancialmente superior y externa de la puerta 2. Las poleas 5 están preajustadas para enrollar el primer y segundo elementos flexibles 6.

Válidamente, el accionador 3 comprende además, sustancialmente en una sección intermedia del eje 4, al menos una tercera polea loca 7.

25 El aparato 1 comprende un tercer elemento flexible 8, que es integral con una parte sustancialmente superior y central de la puerta 2. La tercera polea loca 7 está adaptada para enrollar el tercer elemento flexible 8.

La tercera polea 7 está provista de al menos un sensor de posición 7a, 7b para detectar un desenrollamiento del tercer elemento flexible 8 que corresponde a un cierre de la abertura A en la parte de la puerta 2.

30 En la práctica, una vez que se ha verificado (por medio del sensor de posición 7a, 7b) que el tercer elemento flexible 8 se ha desenrollado de la polea loca 7 respectiva en una cantidad preestablecida (un desenrollamiento que coincide con la puerta en la posición activa, para ejemplo, con el borde inferior de la puerta 2 alineado con el umbral inferior de la abertura A), de hecho, uno está seguro de que la puerta 2 está en la posición activa, por ejemplo, que la abertura A está completa y correctamente cerrada.

35 Una vez que las poleas 5 han desenrollado los respectivos primer y segundo elementos flexibles 6 en una cantidad que corresponde a la posición activa, el hecho de que la parte central (a la que el tercer elemento flexible 8, controlado por el sensor de posición 7a, 7b de la polea 7, está conectado) de la puerta 2 se coloca en la posición activa correcta, por ejemplo para el cierre de la abertura A, implica que los extremos laterales de la puerta 2 también están correctamente en la posición activa, por ejemplo alineados con dicha abertura A.

40 De hecho, cualquier inclinación de la puerta 2 con respecto a la abertura A provocaría la disposición de uno de sus bordes en alineación (descansando) sobre un localizador de apoyo del umbral inferior de la abertura A. La consecuencia sería que el borde opuesto de la puerta 2 se elevaría con respecto al localizador de apoyo del umbral inferior de la abertura A: inevitablemente, la línea central de la puerta 2 también se elevaría al menos parcialmente con respecto al localizador de apoyo del umbral inferior de la abertura A y, por lo tanto, el sensor de posición 7a, 7b no podría validar el cierre (ya que el tercer elemento flexible 8 no podría haberse desenrollado de la polea respectiva 7 en la cantidad predefinida, ya que el borde inferior de la puerta 2 está separado del umbral inferior de la abertura A y, en particular, no descansa sobre el localizador de apoyo).

45 Más específicamente (véanse las figuras 1, 2 y 3), el sensor 7a, 7b comprende una parte fija 7a, que está provista de una fuente de alimentación eléctrica específica, y una parte móvil pasiva 7b, que es integral con la polea 7 (y, por lo tanto, puede girar con ella). La parte fija 7a está adaptada para detectar la parte móvil 7b cuando están enfrentadas entre sí.

50 En detalle, la parte móvil 7b está conectada a una pared lateral de la polea 7.

Por lo tanto, las rotaciones de la polea 7 causan alineaciones continuas y consecutivas de la parte móvil 7b con la

parte fija 7a, con la consiguiente posibilidad de comprobar cualesquiera posiciones que estén separadas en altura entre sí por una distancia que es sustancialmente un múltiplo de la circunferencia del canal de la polea 7.

5 Si surge la necesidad de comprobar, por medio del sensor 7a, 7b, también posiciones adicionales (alturas) de la puerta 2, es posible instalar partes fijas adicionales 7a con alineaciones que son diferentes con respecto a la que se muestra en las figuras adjuntas.

10 Además, es posible proporcionar a la polea 7 un segundo sensor, que es sustancialmente idéntico al sensor 7a, 7b, que comprende una parte móvil que está conectada integralmente a la polea 7 en una pared lateral que es opuesta a la pared lateral sobre la que está montada la parte móvil 7b del sensor 7a, 7b. El segundo sensor comprende además una parte fija, que está dispuesta en el lado opuesto con respecto a la parte fija 7b del sensor 7a, 7b con respecto a la polea 7 y está adaptada para detectar la parte móvil cuando están enfrentadas entre sí.

En virtud de la solución descrita y la forma particular del accionador 3, por lo tanto, es posible comprobar con certeza que la puerta 2 está correctamente dispuesta en la posición activa, por ejemplo, en una posición para cerrar la abertura A.

15 De acuerdo con una realización particular de interés práctico incuestionable en la práctica y en aplicación, la al menos una tercera polea loca 7 está asociada con un bobinador elástico 9.

El bobinador elástico 9 está diseñado para forzar elásticamente una rotación de enrollamiento del elemento flexible respectivo 8 en la tercera polea respectiva 7.

20 El momento elástico que es producido por el bobinador elástico 9 es tal que induce una rotación de enrollamiento del elemento flexible respectivo 8 en la tercera polea respectiva 7. Este momento elástico asegura que el elemento flexible 8 nunca esté flojo.

25 Sin embargo, este momento elástico es más pequeño que el momento generado por el peso de la puerta 2 (por medio del elemento flexible respectivo 8), que en cambio induce una rotación para desenrollar el elemento flexible respectivo 8 de la tercera polea 7 (la puerta 2, por gravedad, de hecho tiende a descender hasta que descansa sobre el localizador de apoyo mencionado del umbral de la abertura A; la presencia de los elementos flexibles 6 y 8, desenrollados en una cantidad predefinida, permite en cambio suspender la puerta 2).

30 El bobinador elástico 9 realiza una tarea fundamental, permitiendo controlar la altura alcanzada por la línea central de la puerta 2 (a la que está conectado), proporcionando de este modo información específica a partir de la cual es posible detectar y deducir cualquier presencia de un atasco que cause disposiciones inclinadas de la puerta 2. Si la puerta 2 se atasca durante el descenso (y, por lo tanto, uno de sus bordes laterales se apoya contra la superficie de uno de los elementos de guía dentro de los cuales puede deslizarse la puerta 2), el bobinador elástico 9 indica la altura exacta a la que la parte central de la puerta 2 está dispuesta, identificando con seguridad si dicha altura es la predefinida o no. Si la altura detectada no es la predefinida, se deduciría que se ha producido un mal funcionamiento (por ejemplo, un atasco). Entonces será posible, accionando las poleas 5, actuar sobre los primer y segundo elementos flexibles 6 para liberar la puerta 2 (con respecto a la configuración de atasco) y restaurar las condiciones de alineación ideales.

35 Se considera útil señalar que el eje motorizado 4 puede acoplarse de manera válida a un motorreductor 10 accionado por una unidad de control y gestión respectiva.

Por lo tanto, por medio de la unidad de control y gestión, es posible accionar el descenso y el ascenso de la puerta 2 y también la velocidad con la que se realizan este descenso y este ascenso.

40 Al atascarse la puerta 2, la unidad de control y gestión (al recibir del sensor de posición 7a, 7b una señal que corresponde al cierre fallido de la abertura A) puede accionar un breve enrollamiento de cualquiera de los, o de ambos, primer y segundo elementos flexibles 6 en las poleas respectivas 5, lo que restaura la alineación correcta de la puerta 2. Después del breve enrollamiento, la unidad podrá volver a accionar el desenrollamiento del primer y segundo elementos flexibles 6 de las poleas 5, con el consiguiente descenso de la puerta 2 hasta que la abertura A esté cerrada (como se verifica por medio del sensor de posición 7a, 7b de la polea loca 7).

45 Es posible asegurar una mayor regularidad y linealidad del movimiento (deslizamiento) de la puerta 2 si un vástago rígido respectivo 11 está interpuesto entre cada uno de los elementos flexibles 6 y 8 y la parte sustancialmente superior respectiva de la puerta 2, que tiene un extremo inferior que está acoplado a la puerta 2 (se proporciona un acoplamiento con al menos un grado de libertad para permitir que la puerta 2 gire con respecto a los vástagos 11 a los que está conectada, una condición que reduce considerablemente el riesgo de atascamiento de la puerta 2) y un extremo superior que está acoplado a una parte terminal del elemento flexible correspondiente 6, 8.

50 Además, el vástago 11 permite a los operadores y en particular a los técnicos de instalación realizar operaciones para ajustar la posición de la puerta 2 de una manera simple. En particular, es posible prever la presencia de partes roscadas (u otros acoplamientos ajustables) para realizar ajustes que permitan disponer la puerta 2 con el borde inferior alineado horizontalmente, para estar en las posiciones exactas de interés en aplicación una vez que los

primer y segundo elementos flexibles 6 se han desenrollado.

Para permitir un ajuste fácil en las etapas de instalación del aparato de cierre 1 en la máquina industrial, es posible interponer entre el extremo superior de cada vástago 11 y la parte terminal correspondiente del elemento flexible correspondiente 6, 8, conjuntos de interconexión roscados 12 para el ajuste de su distancia mutua.

5 De esta manera, es posible ajustar el aparato 1 en el momento de la instalación (haciendo que la detección del sensor de posición 7a, 7b corresponda con precisión a un cierre correcto y seguro de la abertura A por medio de la puerta 2).

Por medio de los conjuntos de interconexión roscados 12, es posible además realizar ajustes periódicos que tengan en cuenta las expansiones y/o los alargamientos térmicos causados por fenómenos de histéresis mecánica.

10 Se especifica que cada uno de los elementos flexibles 6, 8 puede ser del tipo elegido preferentemente de un cable, una cuerda, una correa, una cadena y similares.

De acuerdo con una realización que es de interés garantizado en aplicación, el eje motorizado 4 y las poleas 5 y 7 del accionador 3 están dispuestos fuera de la máquina industrial.

15 Ventajosamente, el sensor 7a, 7b está dispuesto fuera de la máquina industrial, por ejemplo externamente a un túnel de esterilización.

Por lo tanto, se señala que el eje motorizado 4, las poleas 5 y 7 y el sensor 7a, 7b nunca están sujetos a las condiciones térmicas onerosas que, en cambio, ocurren dentro de la máquina industrial.

20 Se considera necesario especificar que, con referencia particular a una solución constructiva de interés práctico incuestionable, el motorreductor 10, el eje 4 y las poleas 5 y 7 del accionador 3 son integrales con una placa de soporte 13, que a su vez está rígidamente acoplada y superpuesta en una pared superior de la máquina industrial.

La placa 13 y la pared superior de la máquina industrial comprenden agujeros respectivos 14 para la entrada y el deslizamiento de los elementos flexibles 6 y 8 dentro de la máquina.

25 Desde el punto de vista del accionamiento (con referencia a una de las posibles soluciones constructivas que pueden realizarse aplicando las enseñanzas de la presente invención), se especifica que, además o como alternativa a la detección de la posición de cierre completo de la abertura A por parte de la puerta 2 (que también podría ocurrir en una condición en la que no se apoya contra un localizador respectivo), podría ser útil controlar una posición intermedia, que está dispuesta entre la posición activa y posición inactiva.

30 Por ejemplo, en el caso de una abertura A que se interpone entre un túnel de esterilización y una estación de llenado, que están conectadas de forma desmontable por un puente móvil, puede ser ventajoso controlar una posición intermedia en la que la puerta 2 está ubicada directamente encima del puente. También en esta posición intermedia, la puerta 2 no se apoya necesariamente contra un localizador respectivo y, de hecho, es habitual que cuelgue de los primer y segundo elementos flexibles respectivos 6. En la posición intermedia, la puerta 2 está diseñada para impedir el acceso al túnel por parte de un operador, pero permite en cualquier caso que el túnel funcione, en particular en una etapa de trabajo inicial, en la que los recipientes se cargan en el túnel de esterilización, pero no sale ningún recipiente del túnel (una etapa que puede durar incluso más de una hora): durante esta etapa de trabajo inicial, el operador puede realizar operaciones de mantenimiento en la estación de llenado aguas abajo, sin tener la posibilidad de entrar en el túnel con sus manos, permaneciendo así en condiciones seguras.

40 Ventajosamente, la presente invención tiene la ventaja de resolver los problemas descritos anteriormente, proponiendo un aparato de cierre para aberturas de acceso a máquinas industriales que permite comprobar la disposición correcta de la puerta con respecto a las posiciones predefinidas de interés en aplicación.

Efectivamente, el aparato de cierre 1 para aberturas A de acceso a máquinas industriales puede garantizar además el cierre completo de la abertura A.

45 Estos resultados se logran en virtud de la detección realizada con el sensor de posición 7a, 7b de la polea loca 7, que, al estar en una posición sustancialmente central, confirma la colocación correcta de la puerta 2 con respecto a una posición predefinida, por ejemplo, con respecto a un localizador de apoyo del umbral inferior de la abertura A.

50 Más generalmente, el sensor de posición 7a, 7b confirma la colocación correcta de un borde inferior y central de la puerta 2 con respecto a una posición nominal (que puede corresponder a una posición de la puerta 2 para el cierre total o parcial de la abertura A), que permite inferir si toda la puerta 2 está en la posición correcta. En la práctica, si las poleas 5 se giran para desenrollar los primer y segundo elementos flexibles 6 en la cantidad que corresponde exactamente a tener la puerta 2 en la posición de cierre (total o parcial), si el sensor de posición 7a, 7b no detecta la posición nominal correcta del borde inferior y central de la puerta 2, esto significaría que la puerta 2 se ha atascado y que, por ejemplo, la abertura A no está cerrada correctamente.

Válidamente, el aparato de cierre 1 es adecuado para tolerar temperaturas de funcionamiento muy altas. El sensor de posición 7a, 7b y el accionador 3, los únicos componentes que podrían ser dañados por las altas temperaturas, de hecho, están dispuestos en el exterior de la máquina industrial, por ejemplo, en el exterior de un túnel de esterilización.

- 5 De manera útil, el aparato de cierre 1 es de un tipo y tiene un modo de funcionamiento que es sustancialmente diferente de los de los aparatos de cierre del tipo conocido.

Convenientemente, el aparato de cierre 1 es relativamente sencillo de proporcionar en la práctica y puede proporcionarse con costes modestos: estas características hacen que esta solución técnica sea segura en aplicación.

- 10 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas; todos los detalles pueden ser reemplazados además por otros elementos técnicamente equivalentes.

En las realizaciones ejemplares mostradas, características individuales, dadas en relación con ejemplos específicos, pueden intercambiarse realmente con otras características diferentes que existen en otras realizaciones ejemplares.

- 15 En la práctica, los materiales usados, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera de acuerdo con los requisitos y el estado de la técnica.

Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación van seguidas de signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, dichos signos de referencia no tienen ningún efecto limitante sobre la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo por dichos signos de referencia.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato de cierre para aberturas (A) de acceso a máquinas industriales, que comprende una puerta móvil (2) y un accionador (3) que está adaptado para mover la puerta (2) entre una posición activa para cerrar dicha
10 abertura (A) y una posición inactiva para no interferir con dicha abertura (A), en la que dicha puerta (2) está sustancialmente elevada con respecto a dicha abertura (A), en donde dicho accionador (3) comprende un eje motorizado (4) que soporta, en sus extremos, al menos dos poleas mutuamente opuestas (5), que están adaptadas para enrollar respectivamente primer y segundo elementos flexibles (6) conectados a las partes respectivas sustancialmente superior y externa de dicha puerta (2), **caracterizado por que** dicho accionador comprende, sustancialmente en una sección intermedia de dicho eje (4), al menos una tercera polea loca (7), para enrollar al menos un tercer elemento flexible (8) conectado a una parte sustancialmente superior y central de dicha puerta (2), estando dicha tercera polea (7) provista de al menos un sensor de posición (7a, 7b) para detectar un desenrollamiento de dicho tercer elemento flexible (8), que corresponde a la posición de cierre activa de dicha abertura (A).
- 15 2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha al menos una tercera polea (7) está asociada con un bobinador elástico (9), para forzar elásticamente una rotación de enrollamiento de dicho al menos un tercer elemento flexible (8) en la tercera polea (7), induciendo el momento generado por dicho bobinador elástico (9) una rotación para enrollar dicho al menos un tercer elemento flexible (8) en la tercera polea (7), siendo dicho momento más pequeño que el momento generado por el peso de dicha puerta (2), que induce una rotación para desenrollar dicho al menos un tercer elemento flexible (8) de dicha tercera polea (7).
- 20 3. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho eje motorizado (4) está acoplado a un motorreductor (10) que es accionado por una unidad de control y gestión respectiva.
- 25 4. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** vástagos rígidos respectivos (11) están interpuestos entre dichos primer, segundo y tercer elementos flexibles (6, 8) y partes sustancialmente superiores respectivas de dicha puerta (2) y tienen un extremo inferior que está acoplado a dichas partes sustancialmente superiores respectivas de dicha puerta (2) y un extremo superior que está acoplado a una parte terminal de dichos primer, segundo y tercer elementos flexibles (6, 8), respectivamente.
- 30 5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** conjuntos de interconexión roscados (12) están interpuestos y ajustan una distancia entre el extremo superior de cada dicho vástago rígido (11) y partes terminales correspondientes de dichos primer, segundo y tercer elementos flexibles (6, 8), respectivamente.
- 35 6. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos primer, segundo y tercer elementos flexibles (6, 8) son del tipo entre cable, cuerda, correa, cadena y similares.
- 40 7. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho eje motorizado (4) y dichas poleas (5, 7) de dicho accionador (3) están dispuestos fuera de dicha máquina industrial.
- 45 8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** dicho motorreductor (10), dicho eje motorizado (4) y dichas poleas (5, 7) de dicho accionador (3) son integrales con una placa de soporte (13), que a su vez está acoplada rígidamente y superpuesta en una pared superior de dicha máquina industrial, comprendiendo dicha placa de soporte (13) y dicha pared superior de dicha máquina industrial, agujeros respectivos (14) para la entrada y deslizamiento de dichos elementos flexibles (6, 8) dentro de dicha máquina industrial.
- 50 9. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho al menos un sensor de posición (7a, 7b) comprende una parte fija (7a), que está provista de energía eléctrica, y una parte móvil (7b), que es integral con la tercera polea (7), estando la parte fija (7a) adaptada para detectar la parte móvil (7b)

cuando están enfrentadas entre sí.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la parte móvil (7b) está conectada a, y es móvil con, una pared lateral de la polea (7).

5

11. Una máquina que comprende un túnel de esterilización adaptado para esterilizar recipientes y una estación de llenado adaptada para llenar dichos recipientes con un producto preferentemente farmacéutico, estando una abertura de acceso (A) interpuesta entre el túnel de esterilización y la estación de llenado, **caracterizada por que** comprende un aparato de cierre para dicha abertura de acceso (A) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10

12. La máquina de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dicho al menos un sensor de posición (7a, 7b) está dispuesto fuera de dicho túnel de esterilización.

15

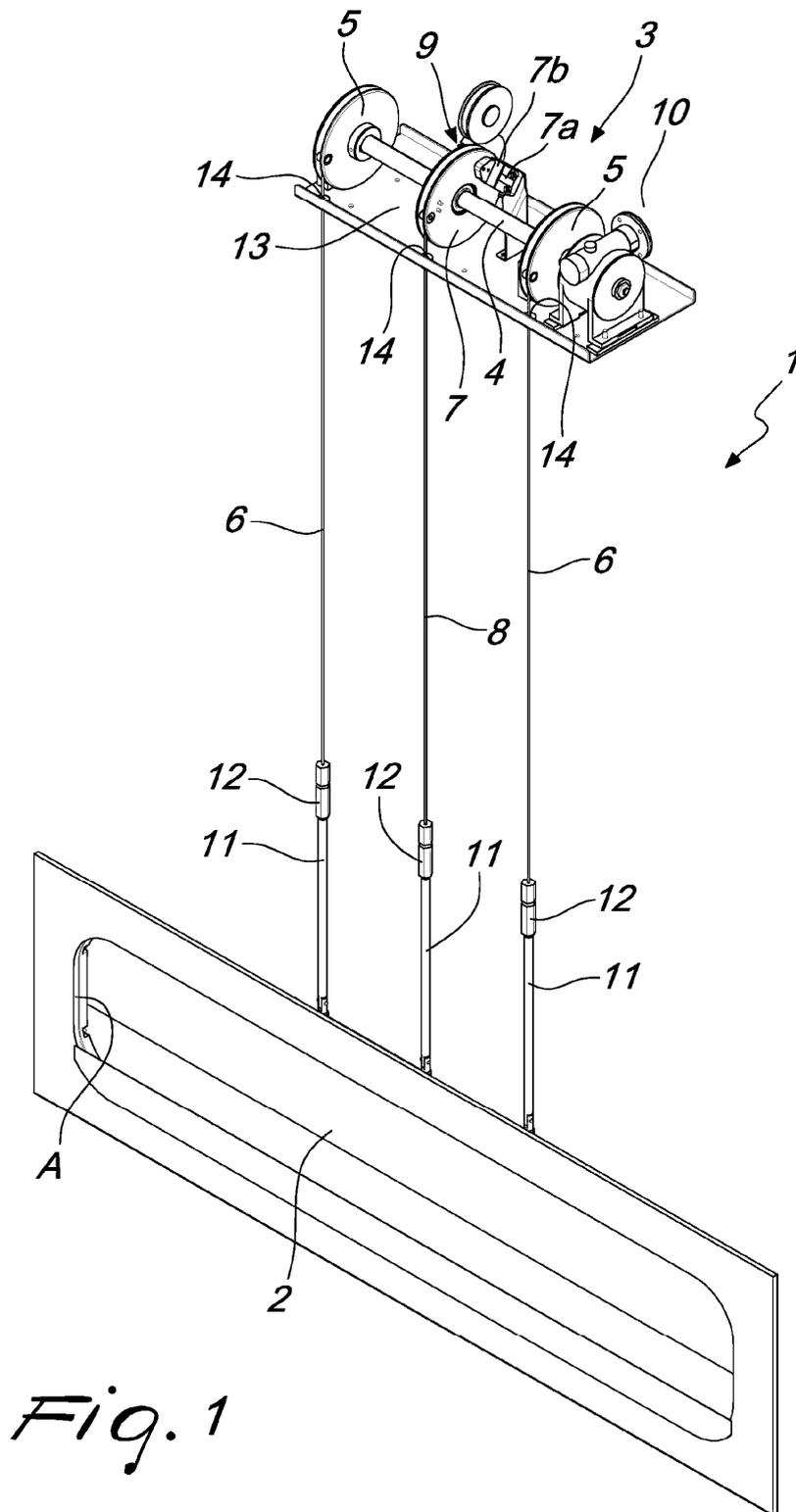


Fig. 1

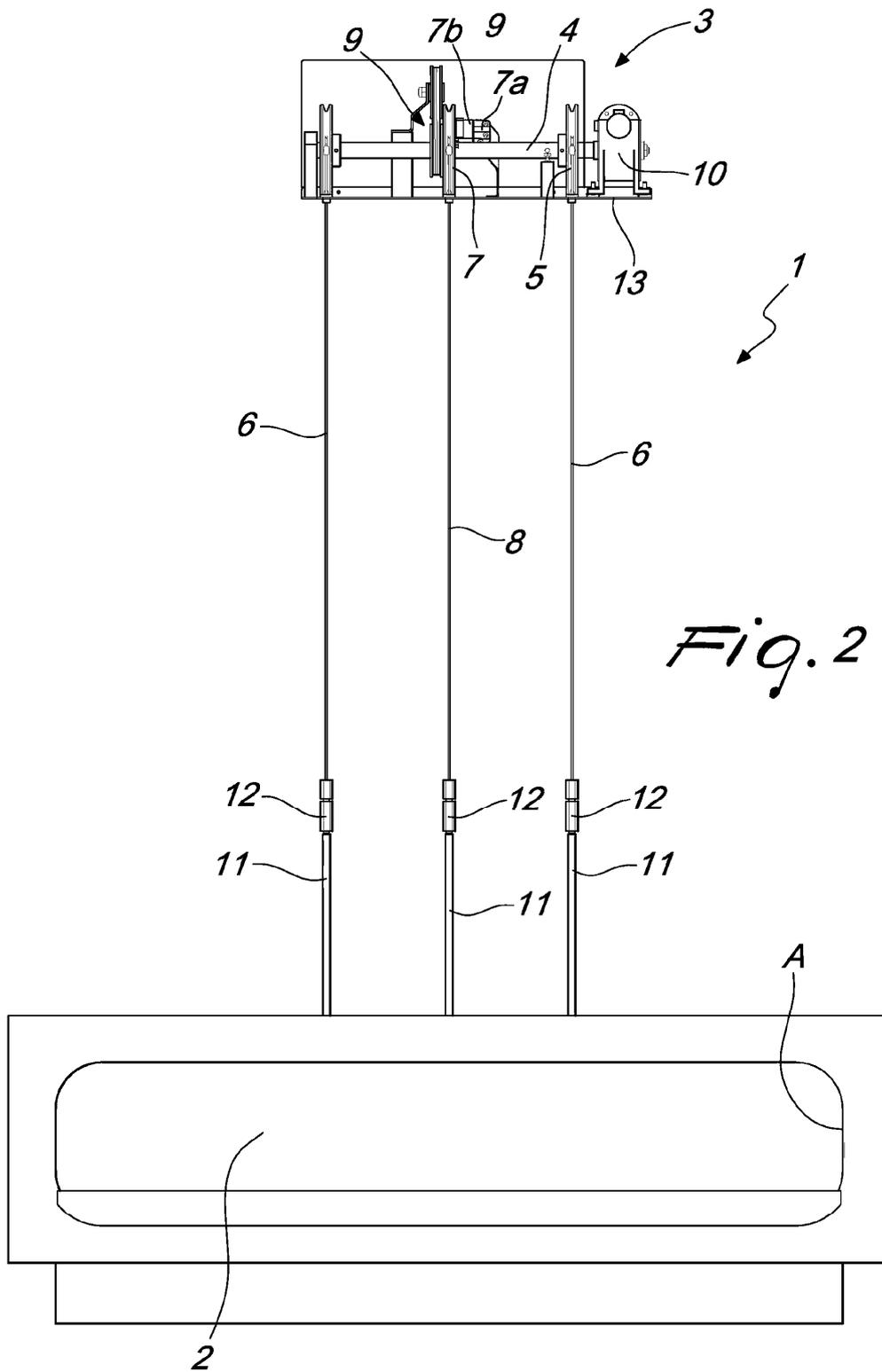


Fig. 2

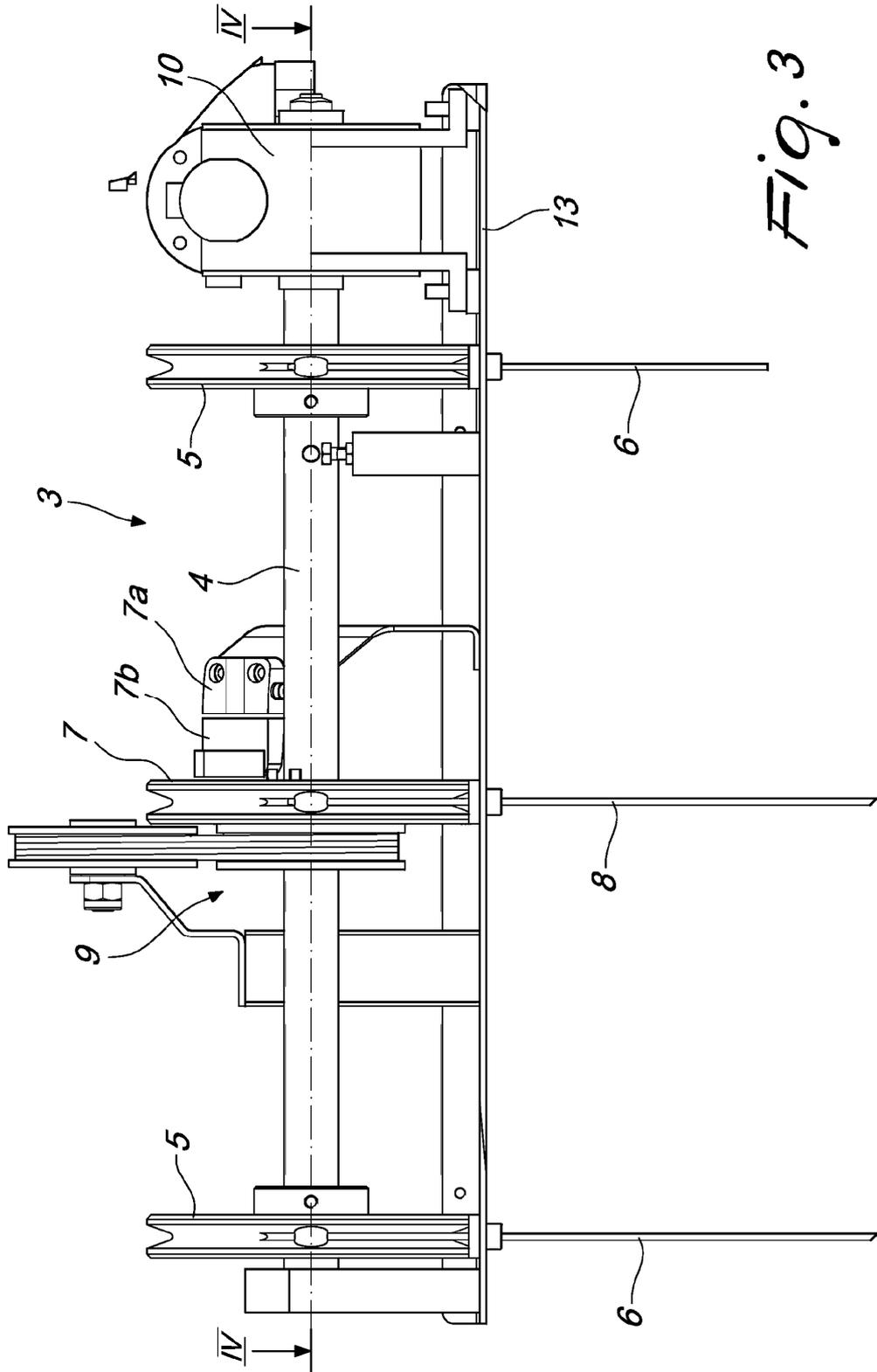


Fig. 3

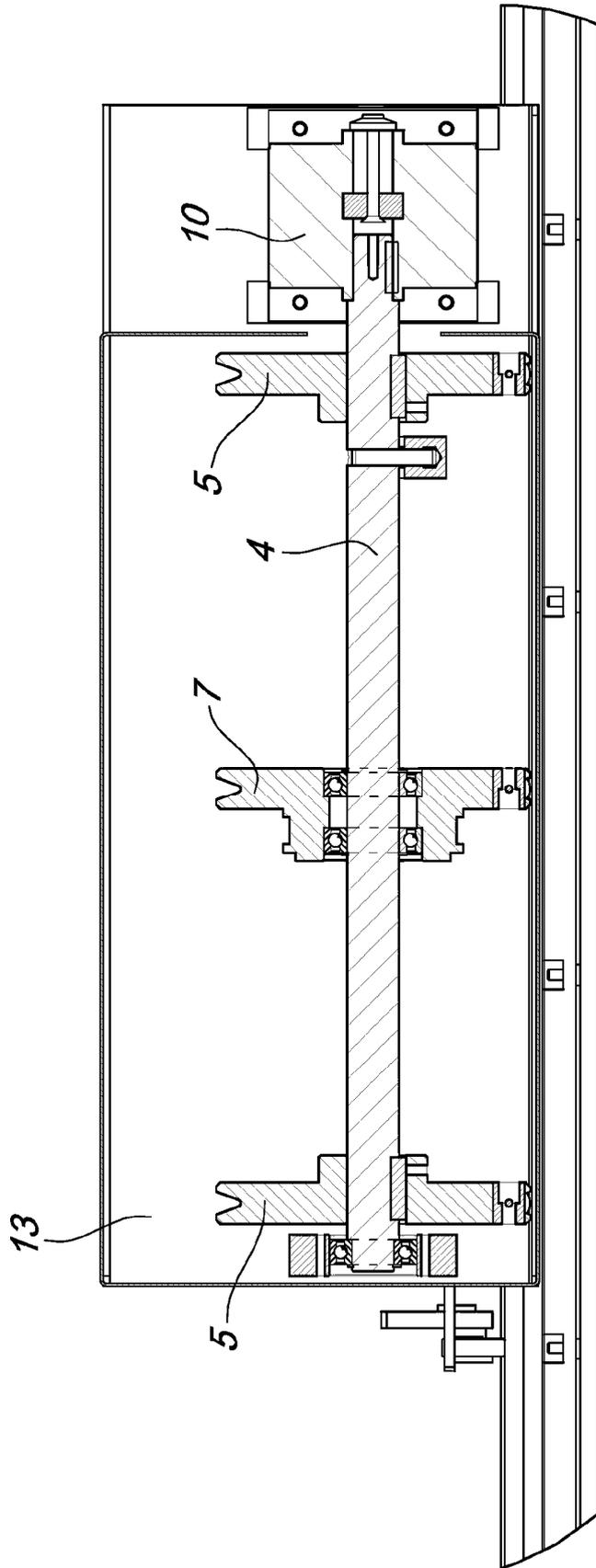


Fig. 4