

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 527**

51 Int. Cl.:

B65B 31/02 (2006.01)

B65B 57/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2014** **E 14151132 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016** **EP 2894100**

54 Título: **Máquina de cámara al vacío con detección de rotura de resorte y procedimiento correspondiente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.06.2016

73 Titular/es:

MULTIVAC SEPP HAGGENMÜLLER SE & CO. KG
(100.0%)
Bahnhofstrasse 4
87787 Wolfertschwenden, DE

72 Inventor/es:

MÖSSNANG, KONRAD y
FRIEDL, JONAS

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 574 527 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

Máquina de cámara al vacío con detección de rotura de resorte y procedimiento correspondiente

La invención se refiere a una máquina de envasado en forma de una máquina de cámara al vacío de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para el establecimiento de una rotura de resorte en una máquina de cámara al vacío de acuerdo con las características de la reivindicación 12.

Por el documento CN 202783871 U es conocida una máquina de cámara al vacío que desvela una apertura y un cierre manuales de una tapa de cámara, estando previsto un resorte de tracción para descargar de peso la tapa de la cámara. En el caso de que se rompa el resorte de tracción, el usuario notaría esto ya al abrir la tapa de la cámara. Por el documento US 5465557 es conocida una máquina de cámara al vacío de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Del propio solicitante están en el mercado máquinas de cámara al vacío del tipo C700 que presentan un movimiento de pivotado, accionado a motor, de la tapa de la cámara. Para descargar de peso la tapa de la cámara están previstos resortes de tracción, ya que tales máquinas de cámara, a causa de sus dimensiones en parte muy grandes, pueden presentar una tapa de cámara con un peso de hasta 200 kg. En tales tapas de cámara accionadas a motor está previsto un bastidor de protección que está configurado para efectuar, durante el cierre, un movimiento relativo hacia la tapa de la cámara cuando se encuentra, por ejemplo, una parte del cuerpo del usuario en la máquina de cámara en la zona de la tapa de la cámara. Mediante sensores se detecta el movimiento relativo del bastidor de protección con respecto a la tapa de la cámara y el control detiene el accionamiento a motor de la tapa de la cámara y, de este modo, evita una lesión. A este respecto, la tapa de la cámara se tiene que detener dentro del bastidor de protección. Para esto es necesario reducir la energía cinética de la masa de la tapa de la cámara alrededor de un punto de giro de la tapa de la cámara dentro de un ángulo de giro correspondiente. Para esto están previstos varios resortes de tracción para respaldar el accionamiento a motor de la tapa de la cámara o para crear una compensación del peso. En caso de que se produjese durante el funcionamiento una rotura del resorte, el usuario apenas puede comprobar esto, ya que, la mayoría de las veces, la tapa de la cámara se sigue abriendo y cerrando de nuevo automáticamente. En el caso de peligro en el que se activa el bastidor de protección, la tapa de la cámara está menos apoyada y la tapa de la cámara ya no se puede detener a tiempo por el motor y ya no se puede descartar una lesión.

El objetivo de la presente invención es mejorar en relación con su seguridad, una máquina de cámara al vacío con un movimiento de pivotado, accionado mediante fuerza, de la tapa de la cámara.

Ese objetivo se resuelve mediante una máquina de cámara al vacío con las características de la reivindicación 1 o mediante un procedimiento para el establecimiento de una rotura de resorte con las características de la reivindicación 12. Están indicados perfeccionamientos ventajosos de la invención en las reivindicaciones dependientes.

La máquina de cámara al vacío de acuerdo con la invención comprende un armazón, un control y una tapa de cámara, pudiéndose pivotar la tapa de la cámara mediante un accionamiento que se hace funcionar mediante fuerza, estando previstos varios resortes para respaldar en cuanto a la eficacia al accionamiento. La máquina de cámara al vacío está caracterizada porque cada uno de los resortes, como parte de un circuito de corriente propio o común para varios resortes, está unido de tal modo con el control que se puede reconocer una rotura del resorte mediante un cambio de la corriente o de la tensión. Con esta comprobación se puede aumentar la seguridad de la máquina de envasado, ya que, de lo contrario, en máquinas convencionales de cámara al vacío en el caso de un accionamiento a motor para el pivotado de la tapa de la cámara no se podría reconocer la rotura de un único resorte. Si está previsto un bastidor de protección en la tapa de la cámara, entonces normalmente, a pesar del bastidor de protección, ya no quedaría garantizada una desconexión segura del movimiento de la tapa de la cámara en el caso de un peligro.

A este respecto, preferentemente, los resortes están aplicados de forma eléctricamente aislada en sujeciones de resorte para poder implementar y evaluar, con una realización constructivamente sencilla, los resortes como partes de la primera línea eléctrica.

A este respecto, las propias sujeciones de resorte están dispuestas también preferentemente de forma eléctricamente aislada con respecto al armazón y los resortes en la máquina de cámara al vacío.

En una configuración ventajosa una, varias o todas las sujeciones de resorte están conectadas eléctricamente mediante un segundo circuito de corriente eléctrica en serie entre sí y con el control para poder establecer un aislamiento defectuoso de al menos un resorte en una sujeción de resorte, ya que uno o varios aislamientos defectuosos en los resortes pueden conducir a que, a pesar de un resorte roto, la detección de rotura de resorte no reconozca esto.

Los resortes deberían estar compuestos de un metal, por ejemplo, de acero inoxidable, para presentar un coeficiente de resorte suficiente así como una conductividad eléctrica lo más alta posible.

Es adecuado que se recurra a una zona lo más larga posible del resorte como parte del circuito de corriente eléctrica. Por ejemplo, para esto se podría usar toda la longitud del resorte o al menos la sección del resorte entre dos sujeciones de resorte, ya que esto es la zona en la que una rotura del resorte podría perjudicar la seguridad de la máquina de envasado.

- 5 Sería concebible que cada resorte, como parte de un circuito de corriente propio, estuviese unido con el control. Sin embargo, en ciertas circunstancias puede ser más eficaz que varios resortes o incluso todos los resortes como parte de un circuito de corriente común estén unidos con el control. También es concebible que estén unidos en cada caso grupos de varios resortes, mediante un circuito de corriente propio, con el control.

- 10 Cuando varios resortes están unidos mediante un circuito de corriente común con el control, es ventajoso para la medición que estos resortes estén conectados eléctricamente entre sí en serie. De hecho, en este caso, el flujo de corriente a través de todo el circuito de corriente se interrumpiría en caso de aparecer, incluso en un único resorte, una rotura de resorte que podría perjudicar la seguridad de la máquina de envasado.

- 15 Preferentemente, el control está configurado para, en el caso de detectar una rotura de resorte, desconectar el accionamiento o no permitir un movimiento de cierre de la tapa de la cámara y/o enviar una información de error a un indicador del control para que el usuario pueda solucionar el problema y quede restablecida la seguridad.

El accionamiento presenta, preferentemente, un motor de husillo, un servomotor o un motor lineal.

El accionamiento se puede activar, ventajosamente, a través de un pulsador de pie y/o el control para mejorar el manejo de la máquina de cámara al vacío.

- 20 La tapa de la cámara comprende, en una realización ventajosa, un bastidor de protección para, durante el cierre de la tapa de la cámara, registrar una parte del cuerpo, tal como un brazo, en la zona del bastidor de protección para iniciar una parada de emergencia y detener el movimiento de la tapa.

- 25 El procedimiento de acuerdo con la invención para el establecimiento de una rotura de resorte en una máquina de cámara al vacío prevé varios resortes para respaldar un accionamiento accionado por fuerza para pivotar una tapa de cámara. A este respecto, cada uno de los resortes está conectado a través de un primer circuito de corriente eléctrica con un control y el circuito de corriente está conectado a un primer borne de salida así como a un primer borne de entrada del control. El procedimiento presenta las siguientes etapas:

- aplicación de una tensión eléctrica al primer borne de salida,
- comprobación de si en el primer del borne de entrada está aplicada la tensión o fluye una corriente,
- 30 - liberación del accionamiento para la tapa de la cámara mediante el control cuando está aplicada una tensión predefinida o en el primer borne de salida está presente la misma intensidad de corriente que en el primer borne de entrada.

De este modo, de una forma constructivamente sencilla y con una reducida complejidad por parte del control se puede aumentar la seguridad de la máquina de cámara al vacío para el ser humano y para la máquina en relación con el accionamiento de pivotado accionado mediante fuerza.

- 35 En una configuración particularmente ventajosa, el procedimiento prevé las siguientes etapas para la comprobación del aislamiento de resortes con respecto a sujeciones de resorte, estando unidas las sujeciones de resorte a través de una segunda línea eléctrica en serie entre sí y estando unida la segunda línea con un segundo borne de salida y con un segundo borne de entrada del control:

- una aplicación de una tensión eléctrica al primer borne de salida,
- 40 - comprobación de si en el primer borne de entrada y en el segundo borne de entrada está aplicada una tensión o fluye una corriente,
- liberación del accionamiento en caso de que no se haya comprobado ninguna rotura de resorte ni ningún aislamiento defectuoso de un resorte por el control,
- 45 - emisión de una información de error a un indicador del control, en caso de que se haya comprobado una rotura de resorte o un aislamiento defectuoso de un resorte por el control, no liberándose el accionamiento.

- 50 Se puede detectar el estado "ninguna rotura de resorte ni ningún aislamiento defectuoso" al medir, una medición de la intensidad de la corriente, en el primer borne de entrada la misma intensidad de corriente que en el primer borne de salida o al estar aplicada, en el primer borne de entrada, una tensión reducida en la caída de la tensión en los resortes en comparación con la tensión en el primer borne de salida. Se puede detectar una rotura del resorte al estar aplicada, en el primer borne de entrada, una tensión diferente de la esperada que se ha expuesto anteriormente o al no poderse medir ningún tipo de flujo de corriente en el primer borne de entrada. Se puede detectar un aislamiento defectuoso del resorte al comprobarse flujo de corriente en el segundo borne de entrada. Es

concebible que esta comprobación se realice, en cada caso, mediante la comparación con un valor umbral predefinido.

De este modo se mejora la detección de la rotura de resorte a través del primer circuito de corriente debido a que se detecta incluso un aislamiento defectuoso, pero necesario para la detección de la rotura de resorte, en los resortes y se mejora adicionalmente la seguridad de todo el sistema.

Preferentemente, la tensión eléctrica aplicada en el primer borne de salida asciende a de 20 V a 35 V, por ejemplo a 24 V.

El accionamiento se realiza, preferentemente, mediante un accionamiento a motor, preferentemente un motor de husillo, servomotor o un motor lineal.

En una realización particularmente ventajosa se activa el accionamiento a través de un pulsador de pie y/o el control para mejorar el manejo de la máquina de cámara al vacío, sobre todo para cerrar la tapa de la cámara.

A continuación se explica con más detalle un ejemplo de realización ventajoso de la invención mediante un dibujo. En particular muestran:

La Figura 1, una máquina de cámara al vacío de acuerdo con la invención con tapa de cámara abierta,

La Figura 2, la máquina de cámara al vacío con espacio interior expuesto,

La Figura 3, una vista de la disposición de resorte desde abajo.

Los componentes iguales están provistos de forma continua de las mismas referencias en las figuras.

La Fig. 1 muestra una máquina de cámara al vacío 1 con una tapa de cámara 2 abierta que comprende un bastidor de protección 3. La tapa de cámara 2 se puede hacer pivotar alrededor de un eje A para formar una cámara al vacío en el estado cerrado con una parte inferior de cámara 4, que está dispuesta sobre un armazón 5. Con la tapa de cámara 2 abierta se pueden introducir bolsas 7 cargadas con producto 6, de tal manera que un cuello de bolsa 8 que se va a sellar está aplicado sobre una barra de sellado 9. Con la tapa de cámara 2 cerrada, un carril de sellado 10 aplicado en la tapa de cámara 2, después del proceso de exposición a vacío, presiona el cuello de bolsa 8 contra la barra de sellado 9 y genera un sellado estanco a gas de la bolsa 7.

El bastidor de protección 3 está aplicado de forma móvil en la tapa de cámara 2 y sensores no representados con mayor detalle detectan un movimiento o un cambio de la ubicación con respecto a una posición de base. En el caso de que durante el cierre o pivotado hacia abajo de la tapa de cámara 2, un brazo o una mano de un usuario o una parte del producto 6 se encontrase en la zona exterior de la tapa de cámara 2 y, por tanto, en la zona del bastidor de protección 3, entonces el bastidor de protección 3 se pone en contacto con la correspondiente parte. Durante el posterior movimiento o el cierre de la tapa de cámara 2, el bastidor de protección 3 permanece sobre la parte del cuerpo del usuario o sobre el producto. El movimiento de cierre accionado mediante fuerza de la tapa de cámara 2 todavía está activo, de tal manera que existe un movimiento relativo entre el bastidor de protección 3 y la tapa de cámara 2 y el bastidor de protección 3 ya no se encuentra en su posición de base y esto se comunica mediante sensores al control 11. Entonces, el control 11 detiene el movimiento de cierre de la tapa de cámara 2 para evitar lesiones en el usuario o daños en el producto.

La Fig. 2 muestra el accionamiento accionado mediante fuerza de la tapa de cámara 2. La tapa de cámara 2 está unida a un árbol 12 y pivota alrededor de su eje A. En el árbol 12 están aplicados dos pares de palancas 13. Un accionamiento a motor 14 está unido con una palanca 13 y causa, a través de esta palanca 13, el movimiento de pivotado de la tapa de cámara 2 para la apertura y el cierre. El accionamiento a motor 14 está unido al menos indirectamente, por ejemplo, a través de un dispositivo protector de potencia con el control 11 o el control 11 está configurado para controlar el accionamiento 14. Para respaldar los movimientos de la tapa de la cámara o para descargar la fuerza de motor del accionamiento a motor 14 están previstos resortes 15, en especial resortes de tracción que reducen la carga del peso de la tapa de cámara 2 sobre el accionamiento a motor 14. En este ejemplo de realización, el accionamiento a motor 14 comprende un motor de husillo de elevación. Pero son concebibles accionamientos alternativos, por ejemplo, un accionamiento lineal neumático o a motor.

Durante el movimiento de cierre de la tapa de cámara 2, los resortes 15 se someten a tracción. Los resortes 15 están aplicados en sujeciones de resorte 16 de forma eléctricamente aislada, estando dispuestas las sujeciones de resorte 16 en el armazón 5 o en las palancas 13. La realización y la cantidad de los resortes 15 dependen de las fuerzas del peso de la tapa de cámara 2 y condicionan también la magnitud del par necesario o la fuerza necesaria del accionamiento 14.

En el caso de una rotura de resorte de uno o varios resortes 15 se reduce la descarga de las fuerzas de peso de la tapa de cámara 2 y aumenta la carga sobre el accionamiento a motor 14. A este respecto, es posible que el accionamiento 14 todavía pueda abrir la tapa de cámara 2 debido a que todavía es suficiente la potencia del accionamiento 14. En un proceso normal de cierre, el usuario, no obstante, no puede reconocer una rotura del

resorte. Solo en una situación de parada de emergencia mediante activación del bastidor de protección 3, el accionamiento 14 posiblemente no puede detener a tiempo la tapa de cámara 2, ya que las fuerzas de la tapa de cámara 2 sobre el accionamiento 14 son demasiado grandes. El camino residual necesario para el proceso de frenado de la tapa de cámara 2, en el que la tapa de cámara 2 se mueve todavía dentro del bastidor de protección 3, en este caso puede ser demasiado grande y ya no quedan descartadas lesiones del usuario. Para aumentar la seguridad está prevista una detección de rotura de resorte que se explicará con mayor detalle mediante la Fig. 3.

La Fig. 3 muestra una vista desde abajo sobre la graduación de la tapa de la cámara. En el lado izquierdo de la Fig. 3 se muestran tres resortes 15a, 15b, 15c y en el lado derecho, dos resortes adicionales 15d y 15e. Los resortes izquierdos 15a, 15b, 15c están colocados con sus extremos en dos sujeciones de resorte 16a y 16b, estando los resortes 15a, 15b, 15c, a este respecto, eléctricamente aislados frente a las sujeciones de resorte 16a, 16b. Por ejemplo, el aislamiento eléctrico puede estar realizado a través de un manguito de plástico u otro manguito eléctricamente no conductor concebible o un elemento de conexión no conductor. De forma análoga a esto, los resortes 15d, 15e están colocados de forma eléctricamente aislada en el lado derecho en otras sujeciones de resorte 16c, 16d. Las sujeciones de resorte 16a, 16c están dispuestas asimismo de forma eléctricamente aislada en las palancas 13. Mediante las palancas 13, los resortes 15 transmiten su fuerza de tracción a la tapa de cámara 2. Las sujeciones de resorte 16a, 16c están eléctricamente aisladas con respecto a todas las partes de la máquina de cámara al vacío 1. Las otras sujeciones de resorte 16b, 16d están colocadas asimismo de forma eléctricamente aislada en el armazón 5, de tal manera que todas las sujeciones de resorte 16a, 16b, 16c, 16d se encuentran eléctricamente aisladas con respecto a todas las partes de la máquina de cámara al vacío 1.

Los cinco resortes 15a a 15e están unidos con un primer circuito de corriente eléctrica 17, con línea discontinua en la Fig. 3, conjuntamente en serie con el control 11. Ya que todos los resortes 15a a 15e están colocados en sí mismos de forma eléctricamente aislada en la máquina de cámara al vacío 1, representan ellos mismos, en cada caso, una parte del primer circuito de corriente eléctrica 17. En caso de que un resorte 15 estuviese roto, ya no puede fluir corriente a través del primer circuito de corriente eléctrica 17. El control 11 comprende un primer borne de salida 18a y un primer borne de entrada 18b, a los que están conectados los dos extremos del circuito de corriente eléctrica 17. El control 11 puede comprobar cíclicamente, o incluso antes de cada comienzo del movimiento de la tapa de la cámara, el primer circuito de corriente eléctrica 17 al aplicarse una tensión eléctrica de, por ejemplo, 12 V o 24 V, al primer borne de salida 18a y al comprobarse en el primer borne de entrada 18b si también está aplicada una tensión que resulta teniendo en cuenta la resistencia óhmica del resorte 15. Si en el primer borne de entrada 18b no está aplicada ninguna tensión, entonces el control 11 puede establecer, a partir de esto, si está roto al menos un resorte 15. Si este es el caso, entonces no se libera el comienzo del movimiento de la tapa de la cámara y se emite un mensaje correspondiente de error o un código de error a un indicador 19 del control 11 para el usuario. Como alternativa o adicionalmente se puede medir la intensidad de la corriente en el primer borne de salida 18a y en el primer borne de entrada 18b. Si estas dos intensidades de corriente coinciden, es una prueba de que no aparecen pérdidas en el primer circuito de corriente 17. A partir de esto, el control 11 puede deducir que no está presente ningún circuito de corriente 17. De forma análoga se puede reconocer una rotura del resorte cuando están previstos diferentes primeros circuitos de corriente 17 para, respectivamente, uno o varios resortes 15.

En caso de que estuviesen defectuosos, por ejemplo, varios aislamientos entre los resortes 15a a 15c y las sujeciones de resorte 16a, 16b, entonces podría estar cerrado el primer circuito de corriente eléctrica 17, a pesar de que estuviera roto un resorte 15, ya que la corriente puede fluir a través de una sujeción de resorte 16a, 16b. En este caso, en el primer borne de entrada 18b, a pesar de un resorte roto, podría estar aplicada la tensión del borne de salida 18a. Para poder reconocer también este caso de error y, con ello, poder descartarlo, está previsto un segundo circuito de corriente eléctrica 2,0 representado con línea de rayas y puntos, que une en serie los extremos de las sujeciones de resorte 16a a 16d eléctricamente aisladas. El segundo circuito de corriente eléctrica 20 está unido de forma análoga al primer circuito de corriente 17 a través de un segundo borne de salida 21a y un segundo borne de entrada 21b con el control 11. Se realiza un primer ensayo del segundo circuito de corriente 20 a través de una tensión de 12 V o 24 V en el segundo borne de salida 21a. Siempre que en el segundo borne de entrada 21b esté aplicada la tensión reducida en la caída de tensión esperada en las sujeciones de resorte 16, queda asegurado que no existe ninguna rotura de cable en el segundo circuito de corriente 20 y está en orden este circuito de corriente 20. Se realiza un segundo ensayo durante el ensayo de rotura de resorte. A este respecto se aplica una tensión en el primer borne de salida 18a y en los dos bornes de entrada 18b y 21b se establece si allí está aplicada, en cada caso, una tensión. Como alternativa se puede establecer también a través de mediciones de corriente en los bornes de salida y entrada si los respectivos circuitos de corriente 17, 20 están intactos o interrumpidos y, por lo tanto, son defectuosos.

Las siguientes variantes en los bornes de entrada conducen a los siguientes resultados:

Entrada 18b	Entrada 21b	Resultado
Tensión/misma intensidad de corriente que en la salida 18a	Ninguna tensión/ningún flujo de corriente	Ninguna rotura de resorte

(continuación)

Entrada 18b	Entrada 21b	Resultado
Tensión/misma intensidad de corriente que en la salida 18a	Existe tensión/flujo de corriente	Aislamiento defectuoso en al menos un resorte
Ninguna tensión/ningún flujo de corriente	Ninguna tensión/ningún flujo de corriente	Detectada rotura de resorte
Ninguna tensión/ningún flujo de corriente	Existe tensión/flujo de corriente	Detectada rotura de resorte y el aislamiento está defectuoso en al menos un resorte

5 De este modo queda asegurado que se pueda establecer una rotura de línea, una rotura de resorte o un aislamiento defectuoso mediante el primer 17 y el segundo circuito de corriente eléctrica 20 y los dos bornes de salida 18a, 21a así como los dos bornes de entrada 18b, 21b a través del control 11.

La comprobación del segundo circuito de corriente eléctrica 20 a través de la tensión en el segundo borne de salida 21a se puede realizar, por ejemplo, después de cada conexión de la máquina de cámara al vacío 1, cíclicamente en un intervalo de 1 minuto o antes de cada comienzo del movimiento de la tapa de la cámara o antes de cada comprobación de los resortes 15.

10 La comprobación con respecto a la rotura de resorte y aislamientos defectuosos se realiza al mismo tiempo mediante la tensión en el primer borne de salida 18a y los dos bornes de entrada 18b, 21b, al menos antes de cada proceso de cierre de la tapa de cámara 2 y, preferentemente, también después de cada proceso de cierre en la posición cerrada.

15 Para descartar el caso de que se rompan dos resortes 15 adyacentes entre dos ciclos de comprobación sucesivos y después estén en contacto y, entonces, como consecuencia no se reconozca la rotura del resorte, se puede prever una parada intermedia 22 eléctricamente no conductora o una separación suficiente de los resortes 15.

Se puede iniciar el movimiento de la tapa de la cámara a través de un pulsador de pie 23 (mostrado también en la Fig. 1), que está unido con el control 11 y/o directamente a través del control 11 después del proceso de exposición a vacío.

20 Se puede detectar la posición abierta de la tapa de cámara 2 a través de un primer sensor 24a y la posición cerrada, en la que se exponen a vacío y se sellan las bolsas 7, a través de un segundo sensor 24b, estando unidos los dos sensores 24a, 24b con el control 11.

25 Está comprendida también una máquina de cámara al vacío 1, que no presenta un bastidor de protección 3 o que, en lugar del bastidor de protección 3, presenta un sistema alternativo con sensores, por ejemplo, barreras de luz, para la detección de partes del cuerpo durante el movimiento de cierre de la tapa.

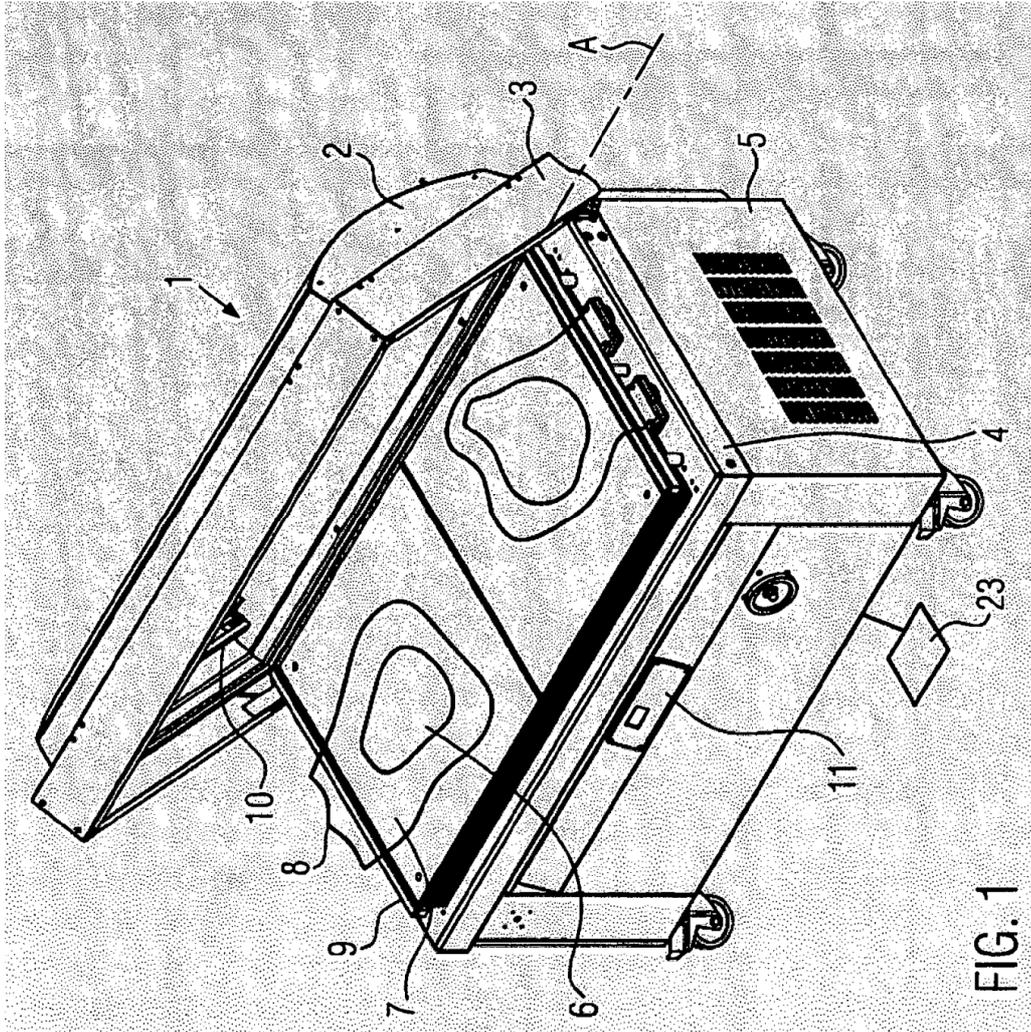
REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina de cámara al vacío (1), que comprende un armazón (5), un control (11) y una tapa de cámara (2), pudiéndose pivotar la tapa de cámara (2) mediante un accionamiento (14) que se hace funcionar mediante fuerza, estando previstos varios resortes (15) para respaldar en cuanto a la eficacia al accionamiento (14), **caracterizada porque** cada uno de los resortes (15) está conectado eléctricamente como sección de un circuito de corriente eléctrica (17) con el control (11), pudiéndose detectar una rotura de resorte mediante un cambio de la corriente que fluye en el circuito de corriente (17) o de la tensión aplicada en el circuito de corriente (17).
2. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** los resortes (15) están colocados de forma eléctricamente aislada en las sujeciones de resorte (16).
- 10 3. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** las sujeciones de resorte (16) están eléctricamente aisladas con respecto al armazón (5) y los resortes (15).
4. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** las sujeciones de resorte (16) están unidas eléctricamente mediante una segunda línea eléctrica (20) en serie entre sí y con el control (11) para poder establecer un aislamiento defectuoso de al menos un resorte (15) en una sujeción de resorte (16).
- 15 5. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** toda la longitud de un resorte (15) entre una primera sujeción de resorte (16a, 16c) y una segunda sujeción de resorte (16b, 16d) forma una sección del circuito de corriente eléctrica (17).
6. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** varios resortes (15) o incluso todos los resortes (15) son parte de un circuito de corriente eléctrica (17) común.
- 20 7. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** varios resortes eléctricos (15) dentro de un circuito de corriente eléctrica (17) común están conectados entre sí en serie.
8. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el control (11) está configurado para, con detección de una rotura de resorte, desconectar el accionamiento (14) o no permitir un movimiento de cierre de la tapa de cámara (2) y/o enviar una información de error a un indicador (19) del control (11).
- 25 9. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el accionamiento (14) presenta un servomotor, un motor de husillo o un motor lineal.
10. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** se puede activar el accionamiento (14) a través de un pulsador de pie (23) y/o el control (11).
- 30 11. Máquina de cámara al vacío de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la tapa de cámara (2) presenta un bastidor de protección (3) que se puede mover en relación con la tapa de cámara (2).
12. Procedimiento para el establecimiento de una rotura de resorte en una máquina de cámara al vacío (1), estando previstos varios resortes (15) para respaldar en cuanto a la eficacia un accionamiento (14) que se hace funcionar mediante fuerza para pivotar un tapa de cámara (2), estando unido eléctricamente cada uno de los resortes (15) a través de un primer circuito de corriente eléctrica (17) con un control (11) y estando conectado el circuito de corriente (17) a un primer borne de salida (18a) así como a un primer borne de entrada (18b) del control (11), presentando el procedimiento las siguientes etapas:
- 35 - aplicación de una tensión eléctrica al primer borne de salida (18a),
- 40 - comprobación de si en el primer del borne de entrada (18b) está aplicada la tensión,
- liberación del accionamiento (14) para la tapa de cámara (2) mediante el control (11) cuando allí está aplicada una tensión predefinida o en el primer borne de entrada la intensidad de la corriente tiene la misma magnitud que en el primer borne de salida (18a).
- 45 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** están previstas las siguientes etapas para la comprobación del aislamiento de resortes (15) con respecto a sujeciones de resorte (16), estando unidas las sujeciones de resorte (16) a través de una segunda línea eléctrica (20) en serie entre sí y estando unida la segunda línea (20) con un segundo borne de salida (21a) y con un segundo borne de entrada (21b) del control (11):
- 50 - aplicación de una tensión eléctrica al primer borne de salida (18a),
- comprobación de si en el primer borne de entrada (18b) y en el segundo borne de entrada (21b) está aplicada la tensión,
- liberación del accionamiento (14) en caso de que no se haya comprobado ninguna rotura de resorte ni ningún aislamiento defectuoso de un resorte por el control (11),

- emisión de una información de error a un indicador (19) del control (11), en caso de que se haya comprobado una rotura de resorte o un aislamiento defectuoso de un resorte (15) por el control (11), no liberándose el accionamiento (14).

5 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado porque** la tensión eléctrica aplicada en el primer borne de salida (18a) asciende a de 20 V a 35 V.

15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** el accionamiento (14) se activa a través de un pulsador de pie (23) y/o el control (11).



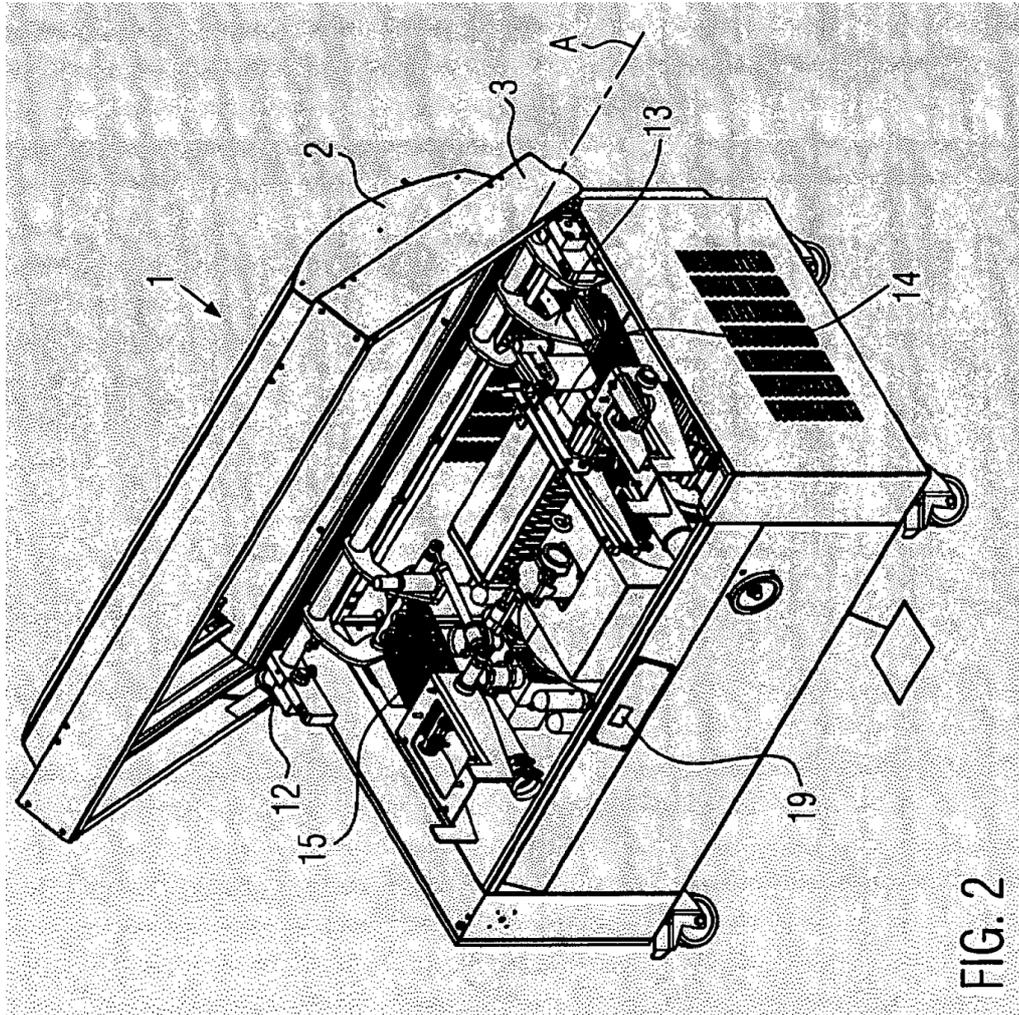


FIG. 2

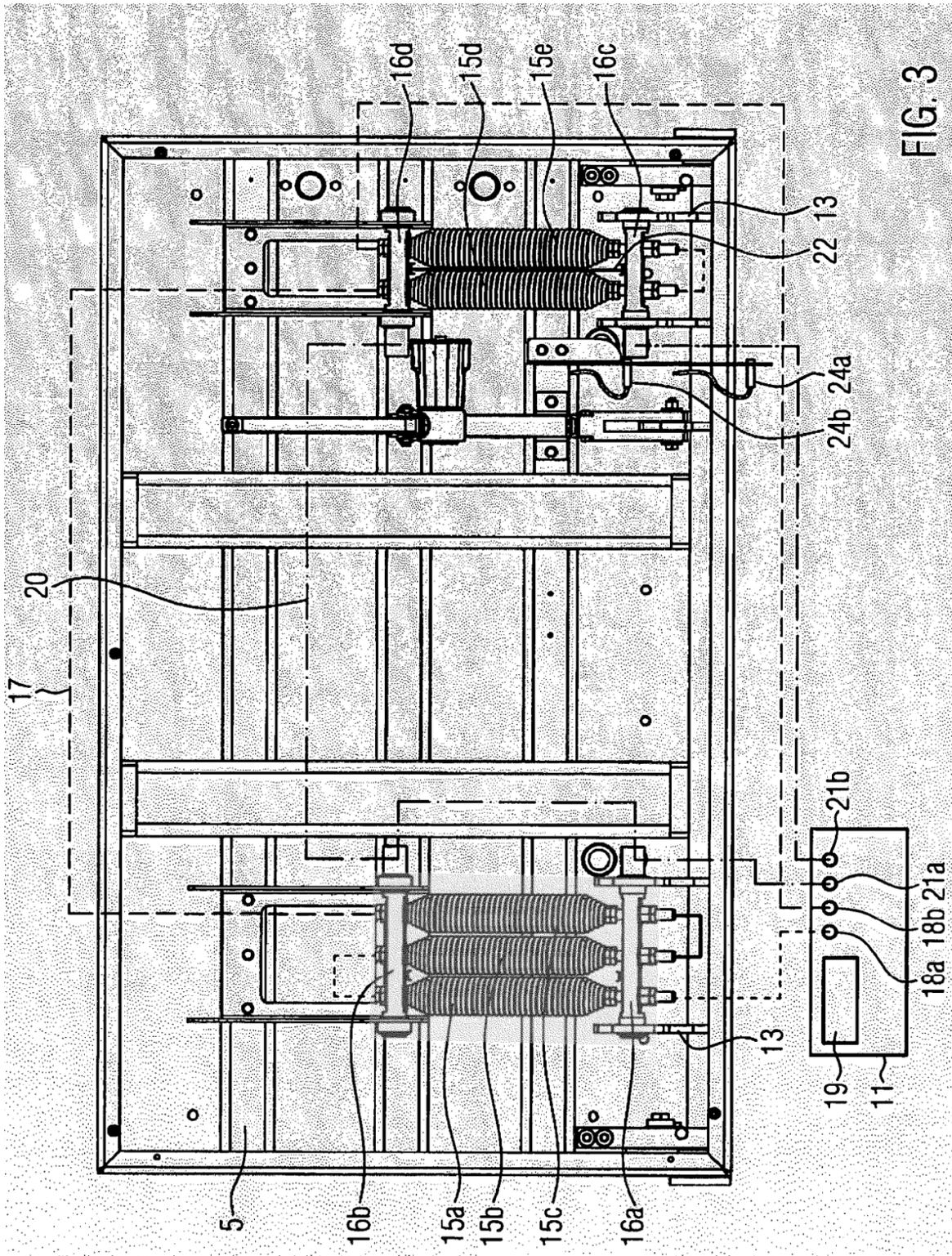


FIG. 3