

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 401**

51 Int. Cl.:

B31B 70/64 (2007.01)

B29C 65/18 (2006.01)

B65B 43/08 (2006.01)

B30B 1/18 (2006.01)

B29K 105/08 (2006.01)

B29L 9/00 (2006.01)

B31B 170/20 (2007.01)

B29C 65/00 (2006.01)

B31B 155/00 (2007.01)

B31B 160/10 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2009 E 16192096 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3144134**

54 Título: **Aparato para fabricar bolsas herméticas**

30 Prioridad:

05.11.2008 US 265428

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

29.04.2020

73 Titular/es:

**CMD CORPORATION (100.0%)
2901 East Pershing Street
Appleton, WI 54911, US**

72 Inventor/es:

**HUNNICUT, PETER T.;
NACKERS, GREGORY J;
GRASSE, SCOTT R y
DYTCHKOWSKYJ, DAVID Z**

74 Agente/Representante:

RIZZO , Sergio

ES 2 757 401 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 para fabricar bolsas herméticas

CAMPO DE LA INVENCION

5 **[0001]** La presente invención se refiere en general a la técnica de fabricar bolsas herméticas. Más en concreto, se refiere a la fabricación de bolsas herméticas controlando el movimiento de un plato usado para cerrar herméticamente las bolsas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 **[0002]** Existen muchas máquinas conocidas y métodos conocidos para fabricar sacos y bolsas. A menudo se emplean máquinas de movimiento intermitente para fabricar algunas bolsas, como las usadas en el campo de la medicina. Normalmente, dichas bolsas médicas están fabricadas a partir de una película laminada. Película laminada, del modo usado en la presente memoria, incluye una película conformada por dos o más capas, como una capa superior que se cierra herméticamente en diversos puntos a una capa inferior. Las capas pueden estar comprendidas por distintos materiales.

15 **[0003]** En general, la técnica anterior dispone un avance intermitente de la película laminada. Cuando la película está inmóvil, un plato de cierre hermético baja hasta entrar en contacto con la película. Por medio de una combinación de presión, temperatura y tiempo, una capa superior del laminado se cierra herméticamente a una capa inferior. El plato incluye normalmente un patrón de cierre hermético para fabricar más de una bolsa. El plato se sube después de que se forme el cierre hermético, y la película avanza. Una sección de corte posterior corta la película en bolsas individuales.

20 **[0004]** Dada la naturaleza de la industria médica y el tipo de artículos que se envasan, las bolsas médicas se fabrican a menudo con un nivel de tolerancia estricto. La patente de la técnica anterior 6452354 trató de enseñar a fabricar bolsas adecuadas para el campo médico. El general, enseñó a usar un solo servomotor para accionar el plato de cierre hermético, y a usar un transductor de fuerza para medir la fuerza que ejerce el plato. La fuerza se usó de retroalimentación para controlar el servomotor. La patente 6452354 usaba la retroalimentación de la fuerza para en teoría dar cuenta de variaciones del proceso como las propiedades del material empleado, el desgaste de una superficie de respaldo de caucho, etc.

25

30 **[0005]** No obstante, puesto que esta patente de la técnica anterior emplea la fuerza como parámetro de control principal, se necesita un transductor de fuerza complementario y no puede depender en la retroalimentación del servomotor ya disponible, lo que aumenta el coste y la complejidad. Asimismo, enseña el uso de un solo servomotor, lo que puede dar lugar a un plato desequilibrado (es decir, con más fuerza en un lado que en otro), y no proporciona una calibración. Asimismo, se refiere principalmente a la aplicación de suficiente fuerza y no reconoce que la fuerza debería controlarse en el extremo superior para impedir la rotura de la película laminada. En vez de ello, enseña a controlar el exceso de fuerza simplemente con un relé de seguridad para impedir daños a la máquina.

35 **[0006]** El documento US 6914406 da a conocer una máquina para fabricar bolsas a partir de una película laminada, e incluye una sección de entrada, dispuesta para recibir la película laminada, una sección de cierre hermético, dispuesta para recibir la película laminada procedente de la sección de entrada, que incluye un plato de cierre hermético y un rodillo accionado para mover la película laminada a través de la sección de cierre hermético, y un servomotor eléctrico para accionar el plato de cierre hermético para entrar en contacto de forma intermitente con la película laminada. El motor se controla en respuesta a la retroalimentación de la fuerza. Un enganche traslada un movimiento lineal horizontal a un movimiento vertical del plato.

40

[0007] Por consiguiente, es deseable una máquina de bolsas con múltiples servomotores para controlar el plato de cierre hermético, y/o una que incluya una rutina de calibración, y/o una que no use retroalimentación de la fuerza, y/o una que impida la rotura del laminado de la película.

45 SUMARIO DE LA PRESENTE INVENCION

[0008] De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una máquina de acuerdo con la reivindicación 1.

[0009] La sección de salida incluye una subsección de corte en una forma de realización.

[0010] El controlador no recibe retroalimentación de la fuerza ejercida por el plato de cierre hermético sobre la película laminada en otra forma de realización.

[0011] Un actuador de husillo de rodillos está conectado de forma operativa a los servomotores y el plato de cierre hermético está montado en estos en otra forma de realización.

5 **[0012]** El controlador incluye un módulo de distancia, y la salida de control responde al módulo de distancia en otra forma de realización.

[0013] El plato de cierre hermético incluye al menos dos servomotores en otra forma de realización.

[0014] Otras características principales y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia tras la revisión de los siguientes dibujos, la descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015]

La Figura 1 es una vista despiezada de una sección de cierre hermético de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de la sección de cierre hermético de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista lateral de la sección de cierre hermético de la Figura 1;

15 La Figura 4 es un gráfico que muestra posición y tiempo de un plato controlado de acuerdo con la presente invención;

La Figura 5 es un gráfico que muestra momento de giro y tiempo de un plato controlado de acuerdo con la presente invención;

20 La Figura 6 es un gráfico que muestra la posición, momento de giro, temporización de velocidad de la máquina y tiempo de un plato controlado de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 7 es un diagrama de bloques de una máquina de bolsas de acuerdo con la presente invención.

25 **[0016]** Antes de explicar al menos una forma de realización de la invención en detalle, cabe entender que la invención tal cual se define en la reivindicación 1 no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción ni a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención es capaz de tener otras formas de realización o de ser puesta en práctica o llevada a cabo de diversas formas. Asimismo, cabe entender que la fraseología y la terminología aquí empleadas tienen fines descriptivos y no deberían considerarse limitadoras. Números de referencia similares se usan para indicar componentes similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

30 **[0017]** Aunque la presente invención se ilustrará en referencia a una máquina y método específicos, usados para fabricar una bolsa específica, cabe entender desde el principio que la invención puede implementarse con otras máquinas y métodos, y usarse para fabricar otras bolsas.

35 **[0018]** Por lo general, la forma de realización preferida de la invención es una máquina y método para fabricar bolsas, como las usadas en el campo de la medicina, aunque podrían fabricarse otras bolsas o sacos con el método. La máquina es similar a máquinas de la técnica anterior, como la máquina de bolsas de plato de PDI o la descrita en la patente 6452354.

40 **[0019]** Preferiblemente, la presente invención funciona sobre una película laminada, que se suministra a una sección de cierre hermético. La sección de cierre hermético incluye un plato servoaccionado que entra en contacto de forma intermitente con la banda. La película laminada se cierra herméticamente conforme el plato aplica presión a esta, contra una superficie de respaldo como una almohadilla de silicona o de caucho. Preferiblemente hay dos servomotores que accionan el plato, aunque otras formas de realización disponen uno, o más de dos, servomotores. Película, del modo usado en la presente memoria, incluye una hoja delgada. Puede ser de una sola capa o un laminado.

[0020] La invención dispone que una o más de las siguientes características se usan para controlar la sección de cierre hermético: se ejecuta una rutina de calibración en la puesta en marcha y/o después de que la máquina haya estado en funcionamiento; el control se realiza en respuesta a retroalimentación del servomotor o los servomotores; la retroalimentación indica la distancia que recorre el plato; la retroalimentación no es de la fuerza ejercida por el plato; y/o el plato está controlado para evitar una rotura inaceptable de la película laminada. Superficie de respaldo, del modo usado en la presente memoria, incluye una superficie contra la cual se forma un cierre hermético, como una superficie de silicona o de caucho. Accionar el plato de cierre hermético, del modo usado en la presente memoria, incluye mover o accionar el plato al lugar o desde el lugar en que se forman los cierres herméticos. Romper la película laminada cuando se fabrica una bolsa, del modo usado en la presente memoria, se refiere a usar una fuerza excesiva a la hora de cerrar herméticamente, de modo que se rompen fibras o partes de una o más capas de la película laminada, de manera que cuando las capas se separan posteriormente, las fibras o partes rotas no están sujetas a ninguna capa de forma inaceptable, para el uso esperado de la bolsa.

[0021] En relación ahora con la Figura 7, un diagrama de bloques de una máquina 700 de acuerdo con la presente invención incluye una sección de entrada 701, una sección de cierre hermético 703 y una sección de salida 705, que están controladas por un controlador 707 para formar bolsas a partir de una película laminada representada por unas flechas 702. Sección de entrada, del modo usado en la presente memoria, incluye una sección que recibe película y/o desenrolla película antes de ser cerrada herméticamente. Sección de cierre hermético, del modo usado en la presente memoria, se refiere a una sección de una máquina que transmite un cierre hermético a una película. Sección de salida, del modo usado en la presente memoria, incluye una sección que recibe película después de ser cerrada herméticamente. Controlador, del modo usado en la presente memoria, se refiere a las partes de una máquina que lleva a cabo funciones de control, y puede estar en una ubicación física o distribuido entre varias ubicaciones físicas. Sección, del modo usado en la presente memoria, incluye una parte de una máquina que lleva a cabo una función o funciones específicas, y puede estar en una o más ubicaciones físicas.

[0022] Una película laminada es recibida por la sección de entrada 701 y se proporciona a la sección de cierre hermético 703. La sección de entrada 701 puede incluir rodillos accionados que hacen avanzar la película, un desenrollador, rodillos locos u otros dispositivos de control de tensión. Los rodillos accionados también pueden estar o estar alternativamente en la sección de cierre hermético 703. La sección de entrada 701 puede estar de acuerdo con la técnica anterior.

[0023] La sección de cierre hermético 703 recibe la película laminada de la sección de entrada 701, y se muestra en detalle en las Figuras 1 (vista en perspectiva despiezada), Figura 2 (vista en perspectiva) y Figura 3 (vista lateral). Una sección de cierre hermético 103 incluye dos servomotores 101 y 103, dos actuadores de husillo de rodillos 102 y 104, un armazón 106, un plato de cierre hermético 108, un soporte de plato 110 y una superficie de respaldo de caucho 111. Los actuadores de husillo de rodillos 102 y 104 están conectados de forma operativa a (es decir, son rotados por) los servomotores 101 y 103. Por consiguiente, conforme los servomotores 101 y 103 giran, los actuadores de husillo de rodillos 102 y 104 giran. Los servomotores 101 y 103 son preferiblemente MPL-B580F, disponibles de Allen Bradley. La forma de realización preferida dispone que se usen dos servomotores, de modo que el plato 108 pueda moverse con mayor facilidad, y el proceso se controle con mayor facilidad. Formas de realización alternativas disponen un servomotor, o tres o más servomotores. Un servomotor puede ser el maestro y el otro estar subordinado al maestro. Preferiblemente, los dos servomotores están cada uno subordinados a un tercer motor virtual o estar controlados de otra forma de manera coordinada uno con respecto al otro. También pueden estar controlados de forma independiente.

[0024] Los actuadores de husillo de rodillos 102 y 104 están montados de forma operativa al armazón 106, de modo que conforme los servomotores 101 y 103 giran, los actuadores 102 y 104 (junto con los servomotores 101 y 103) se mueven arriba o abajo con respecto al armazón 106. Puesto que el movimiento giratorio de los servomotores 101 y 103 es controlable con precisión, y puesto que su movimiento giratorio se traslada a un movimiento vertical, su movimiento vertical también es controlable con precisión. Preferiblemente, los actuadores de husillo de rodillos 102 y 104 son actuadores lineales Exlar modelo FT35-0605.

[0025] El plato 108 está montado en los actuadores de husillo de rodillos 102 y 104 por medio de horquillas 112. La forma de realización preferida usa un punto débil en el perno usado para sujetar los actuadores a las horquillas. Esto sirve de prevención contra fallos e impide que se produzcan daños en el relativamente costoso actuador en el caso de que se generen fuerzas peligrosas durante el funcionamiento al proporcionar un lugar, es decir, el perno, en el que se producirá el fallo. Otros montajes adecuados pueden usarse con facilidad. Una superficie de troquel 301 (solo Figura 3) está montada en el lado inferior del plato 108 por medio de una pluralidad de tornillos 114, y presenta el patrón de cierre hermético deseado. Los tornillos 104 se usan para cambiar el patrón de cierre hermético de forma relativamente sencilla. Una pluralidad de termopares 113 se proporcionan para monitorizar la temperatura del plato 108. Dado que el plato 108 está fijado a los tornillos de rodillos 102 y 104, el plato 108 sube y baja, con respecto al armazón 106, conforme los servomotores 101 y 103 giran. El plato 108 está preferiblemente comprendido por cuatro platos calentados y cuatro platos aislantes, así como la superficie de troquel. La superficie de troquel preferiblemente forma múltiples bolsas, como 6.

- 5 **[0026]** El armazón 106 está montado de forma fija (preferiblemente con pernos) en un soporte de plato 110. Por consiguiente, conforme los servomotores 101 y 103 giran, el plato 108 se mueve con respecto al soporte de plato 110. Una superficie de respaldo de caucho 111 está montada sobre el soporte de plato 110, de modo que conforme el plato 108 baja, llega a la superficie de respaldo 111. Un ajuste de tornillo 116 permite que todo el conjunto 703 se mueva dentro de la máquina 700.
- [0027]** La sección de cierre hermético 703 también puede incluir rodillos accionados para mover la película dentro y fuera de la sección. Alternativamente, la película laminada puede estar accionada por rodillos fuera de la sección 703.
- 10 **[0028]** La sección de cierre hermético 703 funciona moviendo el plato 108 arriba y abajo conforme avanza la película laminada 702. En concreto, la película laminada 702 avanza y el plato 108 baja por medio de los servomotores 101 y 103, de modo que el plato 108 aplica presión sobre la película laminada 702 al tiempo que la película 202 no avanza. A continuación, tras un tiempo de reposo deseado, los servomotores 101 y 103 suben el plato 108, y la película 702 avanza. La forma de realización preferida exige tres golpes por bolsa. La película avanza un ancho de bolsa tras cada golpe. Los troqueles incluyen seis formas de bolsa, dispuestas en una distribución de 3x2. Por consiguiente, al avanzar un ancho de bolsa, cada bolsa recibe 3 golpes. Otras formas de realización incluyen una disposición de 4x2 con 4 golpes para producir ocho bolsas. La presión, temperatura y tiempos de reposo se seleccionan en función de las necesidades para el material que se está usando.
- 15 **[0029]** Después de que las bolsas se formen en la película 702, esta avanza hasta la sección de salida 705. La sección de salida 705 puede incluir una subsección de corte que separa bolsas individuales. El corte puede ser llevado a cabo mediante cuchillas fijas, cuchillas rotatorias u otros métodos conocidos. Subsección de corte, del modo usado en la presente memoria, se refiere a una sección en la que se corta la película laminada. Subsección, del modo usado en la presente memoria, incluye una parte de una sección que realiza una función o funciones específicas, y puede estar en una o varias ubicaciones físicas.
- 20 **[0030]** El controlador 707 controla la máquina 700 proporcionando unas señales de salida de control apropiadas y recibiendo retroalimentación y entradas regulables por un usuario. La forma de realización preferida usa un controlador Rockwell Logix (como un ControlLogix, CompactLogix, etc.) para implementar el controlador 707. La sección de cierre hermético 703 recibe entradas de control del controlador 707, lo que incluye entradas de control para controlar los servomotores 101 y 103. El controlador 707 incluye una pantalla táctil en la forma de realización preferida para permitir que el usuario establezca parámetros de funcionamiento como la velocidad de la máquina, la temperatura, la profundidad de la desviación, etc. Salida de control, del modo usado en la presente memoria, incluye una salida de un controlador que se usa para controlar un servomotor u otro dispositivo. Entrada regulable por un usuario es un valor de control establecido por el usuario. Entrada de control, del modo usado en la presente memoria, incluye una entrada a un servomotor (o a otro dispositivo) que se usa para controlar el servomotor (u otro dispositivo).
- 25 **[0031]** La forma de realización preferida dispone un controlador 707 a través de una línea de datos 708 que indica la temperatura del plato, y retroalimentación del servomotor. Los servomotores disponibles en el mercado incluyen salidas de retroalimentación como la posición (es decir, la posición giratoria del motor), el par motor, la velocidad del motor, etc. La forma de realización preferida usa estos datos, proporcionados en el cable de datos 708, para controlar el movimiento del plato, en lugar de sensores complementarios externos para la retroalimentación recibida por el controlador 707. Otras formas de realización disponen el uso de otra retroalimentación procedente de otras fuentes (como sensores complementarios). Retroalimentación adicional, como la velocidad del rodillo accionado, por ejemplo, puede proporcionarse procedente de cualquiera de las diversas secciones de máquina. Salida de retroalimentación, del modo usado en la presente memoria, incluye una salida que indica un parámetro de funcionamiento del servomotor (u otro dispositivo).
- 30 **[0032]** Las salidas de retroalimentación del servomotor permiten al controlador 707 controlar la sección de cierre hermético 702 usando la retroalimentación de la posición del servomotor (es decir, la salida del codificador absoluto en el servomotor) para determinar de forma indirecta la posición del plato. Esta salida de retroalimentación del servomotor se denomina una salida de retroalimentación de distancia. Dada la conexión entre los servomotores y los actuadores lineales, y el montaje del plato en los actuadores, la posición del plato se determina con facilidad a partir de la posición giratoria del motor. Salida de retroalimentación de distancia, del modo usado en la presente memoria, incluye una señal de retroalimentación que indica la distancia que se mueve el plato. Es preferible una medición indirecta que se deriva del servomotor o servomotores (es decir, el giro o posición del motor), y no tiene por qué ser una medición directa de la distancia que se mueve el plato.
- 35 **[0033]** La forma de realización preferida usa la posición del plato como el parámetro controlado para hacer que los cierres herméticos se fabriquen con la presión deseada. Al mover el plato a una posición coherente con respecto a la superficie de respaldo 111, se forma un cierre hermético repetible. Por consiguiente, las bolsas pueden fabricarse sin necesidad de un sensor complementario que mida la fuerza ejercida por el sensor sobre la película
- 40
- 45
- 50
- 55

laminada o la superficie de respaldo. No recibir retroalimentación de la fuerza ejercida por el plato de cierre hermético sobre la película laminada, del modo usado en la presente memoria, se refiere a no recibir una medición directa de la fuerza ejercida por el plato o recibida por la superficie de respaldo.

5 **[0034]** El controlador 707 incluye un módulo de calibración 712 que determina la distancia, junto con una entrada del usuario. La calibración puede llevarse a cabo en la puesta en marcha y/o después de que la máquina haya estado en funcionamiento durante un periodo de tiempo. Preferiblemente se lleva a cabo en la puesta en marcha, y tras un periodo de funcionamiento para dar cuenta de cualquier cambio que se produzca conforme la máquina se caliente en el uso. Módulo de calibración, del modo usado en la presente memoria, es un módulo que funciona para calibrar una sección, como una sección de cierre hermético. El módulo de calibración funciona preferiblemente cuando no se está llevando a cabo el cierre hermético. Módulo, del modo usado en la presente memoria, incluye una parte de un controlador, ya sea *hardware* o *software*, o una combinación de estos, que lleva a cabo una función o funciones específicas.

15 **[0035]** El módulo de calibración 712 funciona controlando el plato 108 para que se mueva lentamente a una velocidad de calibración hacia la superficie de respaldo de caucho 111. Velocidad de calibración, del modo usado en la presente memoria con respecto a mover un plato, es una velocidad media a la que se mueve el plato durante un proceso de calibración, mientras se mueve el plato. Puede tratarse de una velocidad variable o de una velocidad constante.

20 **[0036]** La posición inicial del plato 108 se encuentra alrededor de 0,1 m (4 pulgadas) por encima de la superficie de respaldo 111. Conforme el plato 108 se mueve, se monitoriza el momento de giro de los servomotores 101 y 103. Diversas formas de realización disponen usar retroalimentación de uno o ambos servomotores para la calibración y funcionamiento. Cuando el plato 108 llega a la superficie de respaldo 111, el momento de giro aumenta. Tras detectar que el momento de giro aumenta por encima de un umbral (establecido como un porcentaje de momento de giro máximo), el controlador 707 anota y almacena la distancia. Almacenar la distancia, del modo usado en la presente memoria, incluye almacenar un número o señal que indica una distancia. Usar una velocidad más lenta para la calibración (que la usada cuando se fabrican bolsas) permite que la distancia se determine con mayor exactitud durante la calibración. La ubicación anotada es la ubicación nominal de la película. El controlador también anota la posición que corresponde a 6,35 mm por encima de la superficie de respaldo (usada como la posición superior de funcionamiento). Durante el funcionamiento, el plato estará controlado para moverse arriba y abajo 6,35 mm, desde la ubicación de funcionamiento superior a la superficie de respaldo. Pueden usarse otras distancias que no sean 6,35 mm. Por ejemplo, una forma de realización proporciona una distancia nominal de 3,2 mm (1/8 pulgada). De acuerdo con la invención, se incluye una entrada regulable por el usuario denominada profundidad de penetración o desviación de distancia. Desviación de distancia, del modo usado en la presente memoria, incluye un parámetro de control que se usa para establecer la distancia que se mueve el plato tras alcanzar la superficie de la superficie de respaldo y/o la superficie de laminado. La desviación de distancia se añade a la distancia almacenada determinada durante la calibración, y el plato está controlado para moverse durante el funcionamiento para leer la distancia total de la desviación más la distancia almacenada.

35 **[0037]** La desviación de distancia debería ser seleccionada teniendo en cuenta la frecuencia natural del caucho, el grosor de la película laminada, la rigidez del caucho, la restauración del caucho y el «rebote» del caucho. Puede establecerse en función de la experiencia del usuario, o determinarse a partir de una tabla de consulta (por medio del controlador 707 o el usuario), usando parámetros tales como el material de respaldo, el coeficiente de rigidez, el coeficiente de restauración, el grosor de la película, el grosor del respaldo, el material de la película, etc.

45 **[0038]** Una forma de realización dispone la fabricación de bolsas a partir de un laminado de Tyvek® u otro producto de fibra de *spunbond* no tejido como material de respaldo y una capa superior de poliéster con una capa selladora de polipropileno, que tiene un grosor total de 0,05 mm (2 milésimas de pulgada) que se cierra herméticamente a la capa inferior. Otra forma de realización dispone que la capa inferior sea papel de un grosor de 0,05 mm (0,002 pulgadas). La desviación de distancia se selecciona junto con la temperatura y el tiempo de reposo sin romper la película laminada, por ejemplo para impedir que Tyvek® o fibras de papel se dispersen en el aire cuando se abra el paquete. Esto puede ser especialmente importante para algunas aplicaciones médicas. Sin romper la película laminada, como se usa en la presente memoria, se refiere a tal cantidad de rotura que la bolsa es aceptable para el uso que se le pretende dar.

55 **[0039]** La calibración se realiza preferiblemente en la puesta en marcha, y puede ser útil volver a calibrar después de que la máquina haya estado en funcionamiento durante un periodo de tiempo, y los componentes se calienten, expandan, deformen o desgasten. Una forma de realización conlleva volver a calibrar conforme se van fabricando las bolsas. Otras formas de realización vuelven a calibrar automáticamente tras un periodo de tiempo o un número de ciclos de la máquina.

[0040] Tras la calibración, la máquina funciona para producir bolsas en la forma de realización preferida. Como se ha descrito anteriormente, el plato baja y sube al mismo tiempo que se mueve la película laminada, de modo que

cuando el plato reposa la película está inmóvil. El plato se mueve a una velocidad de funcionamiento que es mayor que la velocidad de calibración en la forma de realización preferida. Velocidad de funcionamiento, del modo usado en la presente memoria con respecto a mover un plato, se refiere a la velocidad media a la que se mueve el plato durante un funcionamiento normal (de cierre hermético), mientras se mueve el plato. Puede tratarse de una velocidad variable o de una velocidad constante.

[0041] Durante el funcionamiento normal se proporciona retroalimentación del servomotor, como sucedió durante la calibración. Preferiblemente, la retroalimentación está accesible al usuario en la pantalla táctil, de modo que los diversos parámetros pueden monitorizarse visualmente. Una forma de realización dispone que los datos del usuario estén disponibles de forma remota, como a través de una red, así como que se proporcionen parámetros de funcionamiento de forma remota. Ello puede resultar de utilidad para asegurarse de que todas las máquinas propiedad de una empresa determinada funcionen de forma coherente.

[0042] Un módulo de distancia 713 se proporciona para controlar el plato 108 para que se mueva la distancia deseada. Módulo de distancia, del modo usado en la presente memoria, se refiere a un módulo de control que controla la distancia que se mueve el plato, y que preferiblemente responde a retroalimentación de la posición del servomotor. La forma de realización usada para fabricar bolsas con reverso de papel usa como posición superior de funcionamiento 6,35 mm (0,25 pulgadas) por encima de la superficie de respaldo. Una desviación típica del usuario para ello está entre cero y 0,76 mm (0,030 pulgadas). El plato se mueve arriba y abajo una distancia de 7,11 mm (si se usa el extremo superior de la profundidad de penetración, 6,35 mm más 0,76 mm (0,030 pulgadas)) cada ciclo para entrar en contacto de forma intermitente con la película laminada. Unos parámetros de funcionamiento típicos para una aplicación de este tipo son un tiempo de reposo de 100 ms, un tiempo de ciclo de 240 ms (para una bolsa de 89 mm (3,5 pulgadas) de ancho, la película avanza una media de 0,371 m/s (14,6 pulgadas/s). También se usa una temperatura del plato de 166 °C-191 °C (330-375 F). Preferiblemente, el usuario puede ajustar el tiempo de reposo y la temperatura, y el tiempo de ciclo viene establecido al establecer la velocidad de la máquina.

[0043] La presión máxima ejercida por el plato se encuentra alrededor de 0,7 MPa (100 psi). Unas profundidades de penetración típicas, con una superficie de respaldo típica de silicona de 6,35 mm (0,25 pulgadas) de grosor con una dureza de 60-80 dará lugar a una presión de entre 0,1 y 0,3 MPa (20 y 50 psi), lo cual es suficiente para muchas aplicaciones.

[0044] Como puede verse a partir de lo anterior, la forma de realización preferida tiene un control que es un bucle cerrado con respecto al servomotor, pero es un bucle abierto con respecto al plato, puesto que no se toma directamente ninguna retroalimentación del plato. Alternativas disponen una retroalimentación del plato o de la superficie de respaldo.

[0045] La Figura 4 muestra la posición y tiempo de un plato controlado de acuerdo con la presente invención. Las muestras de tiempo son nominalmente 6 milisegundos, por lo que un ciclo es de aproximadamente 240 milisegundos. El desplazamiento es desde la posición inicial, y una posición más alta en el gráfico corresponde con una posición más alta del plato. La posición superior de funcionamiento está justo por encima de los 78 mm (descenso desde la posición inicial), y el plato se mueve repetidamente desde la posición inicial hasta un desplazamiento inferior a 72 mm. El tiempo de reposo (el tiempo que el plato está en la posición inferior de desplazamiento inferior a 72 mm) viene establecido por el operador y es de aproximadamente 100 ms en la Fig. 4.

[0046] La Figura 5 muestra momento de giro y tiempo de un plato controlado durante el periodo de cierre hermético de acuerdo con la presente invención. La fuerza va aumentando conforme el plato entra en contacto con la superficie y se mantiene constante el tiempo que dura. Esto muestra la ventaja de mantener el plato a una profundidad fija y conocida durante el proceso de cierre hermético.

[0047] La Figura 6 muestra la posición, momento de giro, temporización de velocidad de la máquina y tiempo de un plato controlado de acuerdo con la presente invención. La temporización es de aproximadamente 250 ciclos por minuto, por lo que cada ciclo es de aproximadamente 240 ms. El gráfico de posición (desplazamiento del plato) se muestra invertido que es como aparece la salida del servomotor, de modo que una posición inferior en el gráfico corresponde a una posición de plato elevada. Los datos son los mismos que los de la FIG. 4, pero invertidos. Por consiguiente, el plato se mantiene a la profundidad deseada durante aproximadamente el 40 % del ciclo (o aproximadamente 100 ms). La velocidad del plato muestra que mientras se realiza el cierre hermético, la velocidad del plato es cero. También se muestra el momento de giro del plato (en forma de % de momento de giro disponible). Estos gráficos muestran la temporización del sistema.

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
1. Máquina para fabricar bolsas a partir de una película laminada, que comprende: una sección de entrada, dispuesta para recibir la película laminada; una sección de cierre hermético (703), dispuesta para recibir la película laminada procedente de la sección de entrada, que incluye un plato de cierre hermético (108), que incluye además al menos un servomotor (101, 103) conectado para mover el plato de cierre hermético (108) para que entre en contacto de forma intermitente con la película laminada, donde el al menos un servomotor (101, 103) tiene una entrada de control y una salida de retroalimentación, donde la sección de cierre hermético (703) incluye además al menos un rodillo accionado para mover la película laminada a través de la sección de cierre hermético (703); una sección de salida (705), dispuesta para recibir la película laminada procedente de la sección de cierre hermético (703); y un controlador (707), conectado para recibir retroalimentación de la salida de retroalimentación, y que presenta una salida de control que responde a la retroalimentación y está conectada a la entrada de control, donde el controlador (707) incluye un módulo de calibración de la distancia (712) conectado a la salida de control y a la salida de retroalimentación, y donde el controlador (707) recibe una entrada de desviación de distancia regulable por un usuario para sumarla a una distancia que recorre el plato de cierre hermético (108).
 2. Máquina según la reivindicación 1, donde la sección de salida (705) incluye una subsección de corte.
 3. Máquina según la reivindicación 2, donde el plato de cierre hermético (108) incluye al menos dos servomotores (101, 103) conectados para mover el plato de cierre hermético (108).
 4. Máquina según la reivindicación 3, que comprende además un actuador de husillo de rodillos (102, 104) conectado de forma operativa a al menos dos servomotores (101, 103) y donde el plato de cierre hermético (108) está montado a cada actuador de husillo de rodillos (102, 104).
 5. Máquina según la reivindicación 4, donde el controlador (707) no recibe retroalimentación de la fuerza ejercida por el plato de cierre hermético (108) sobre la película laminada.
 6. Máquina según la reivindicación 5, donde el controlador (707) incluye un módulo de distancia (713), y la salida de control responde al módulo de distancia (713).

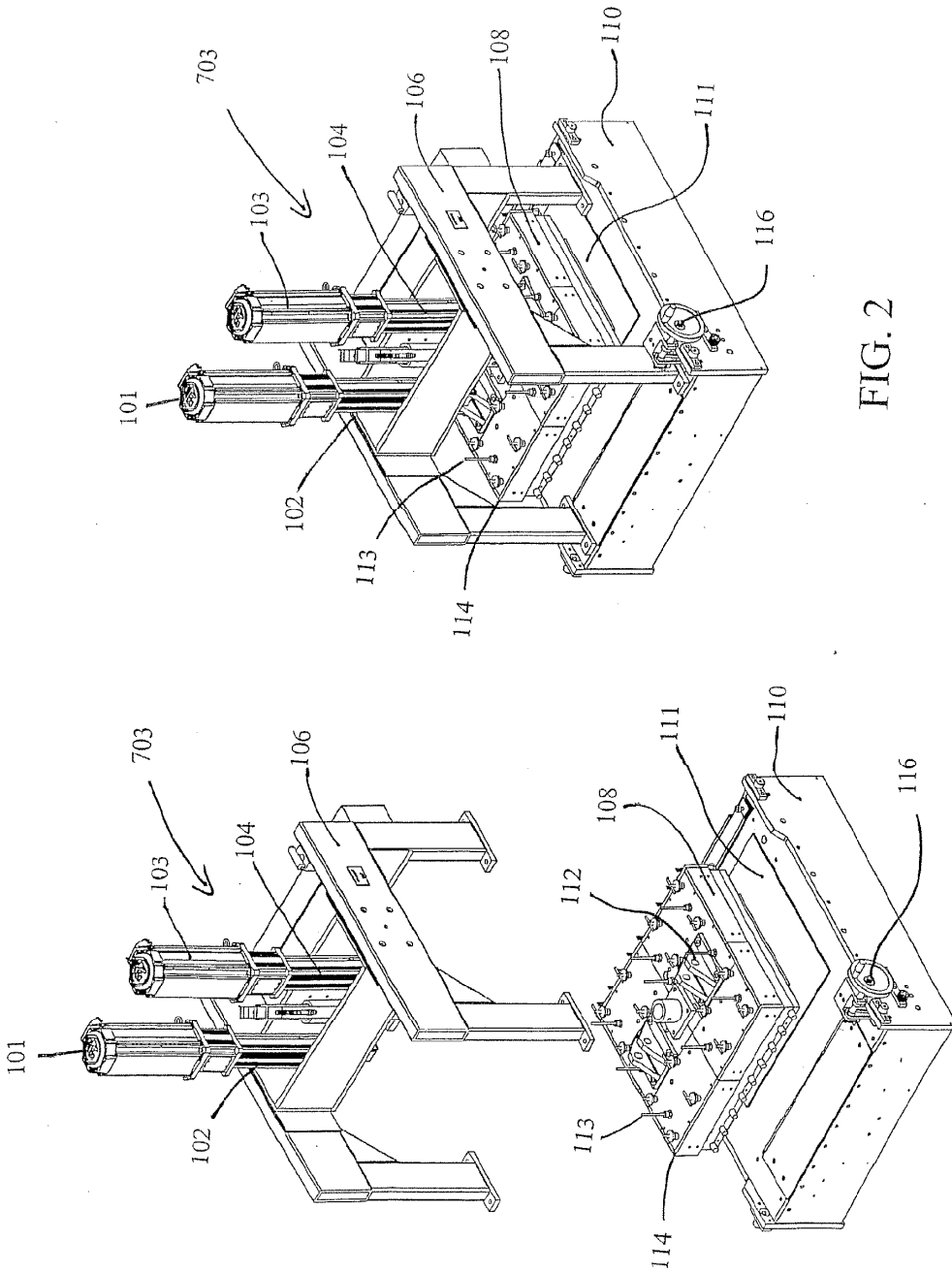


FIG. 2

FIG. 1

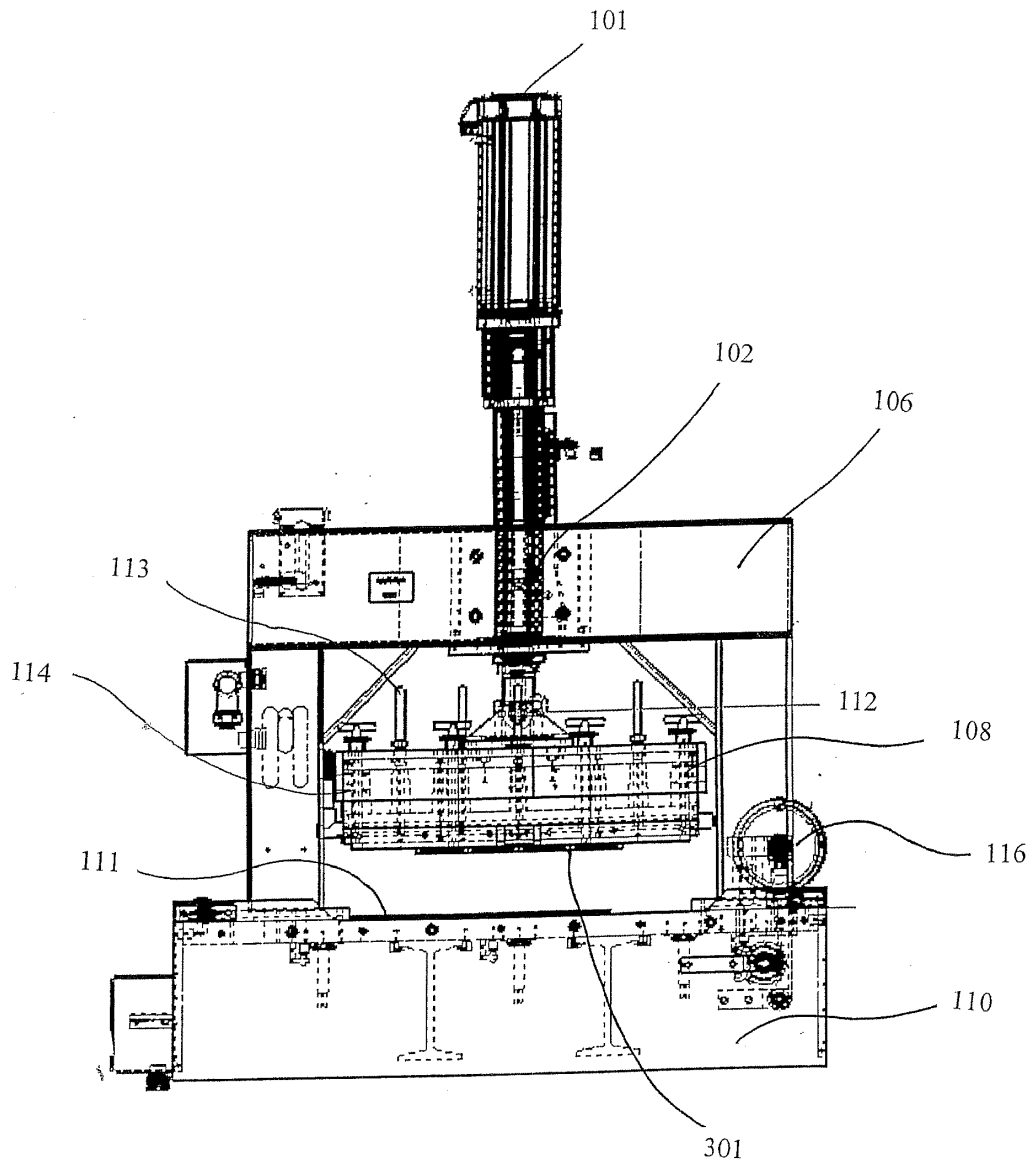


FIG. 3

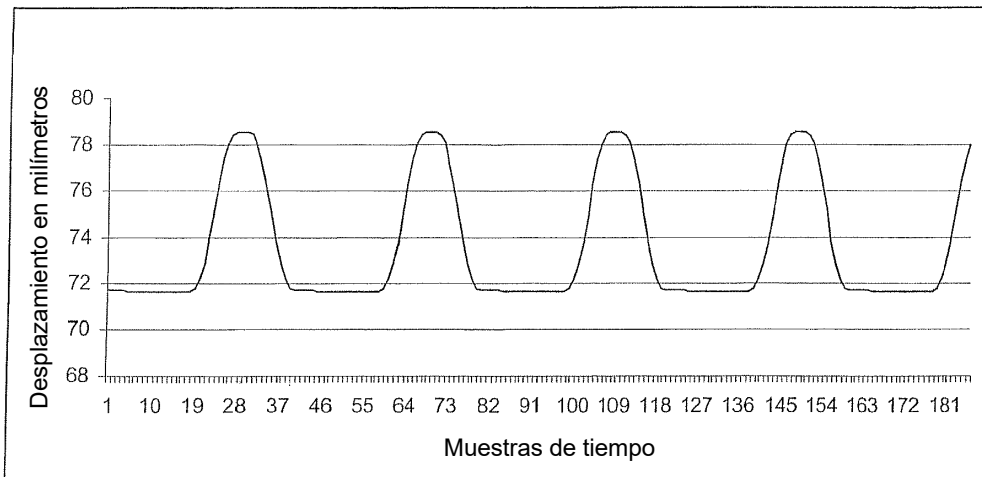


FIG. 4

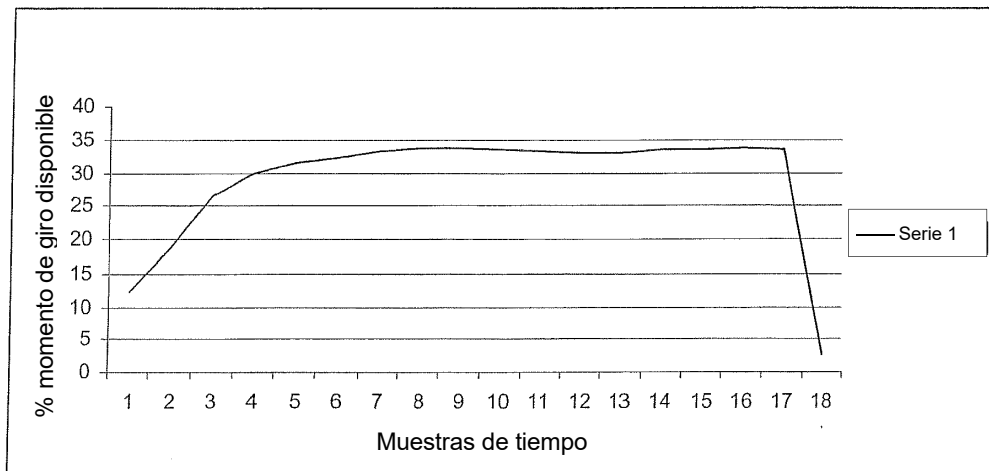


FIG. 5

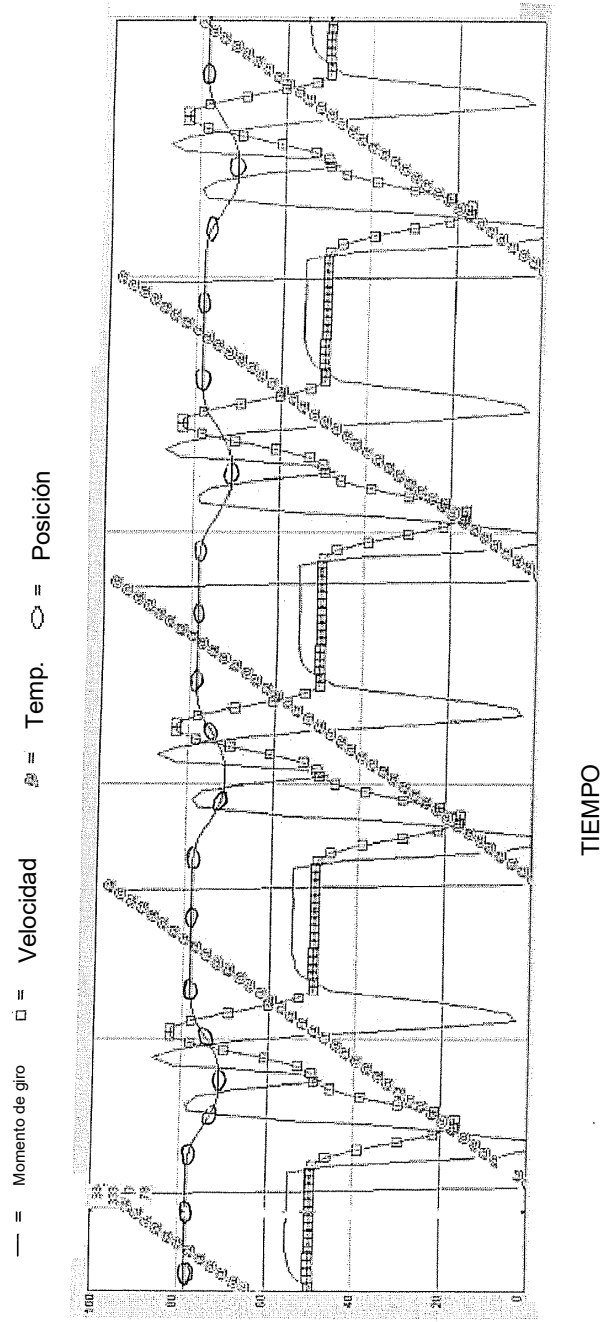


FIG. 6

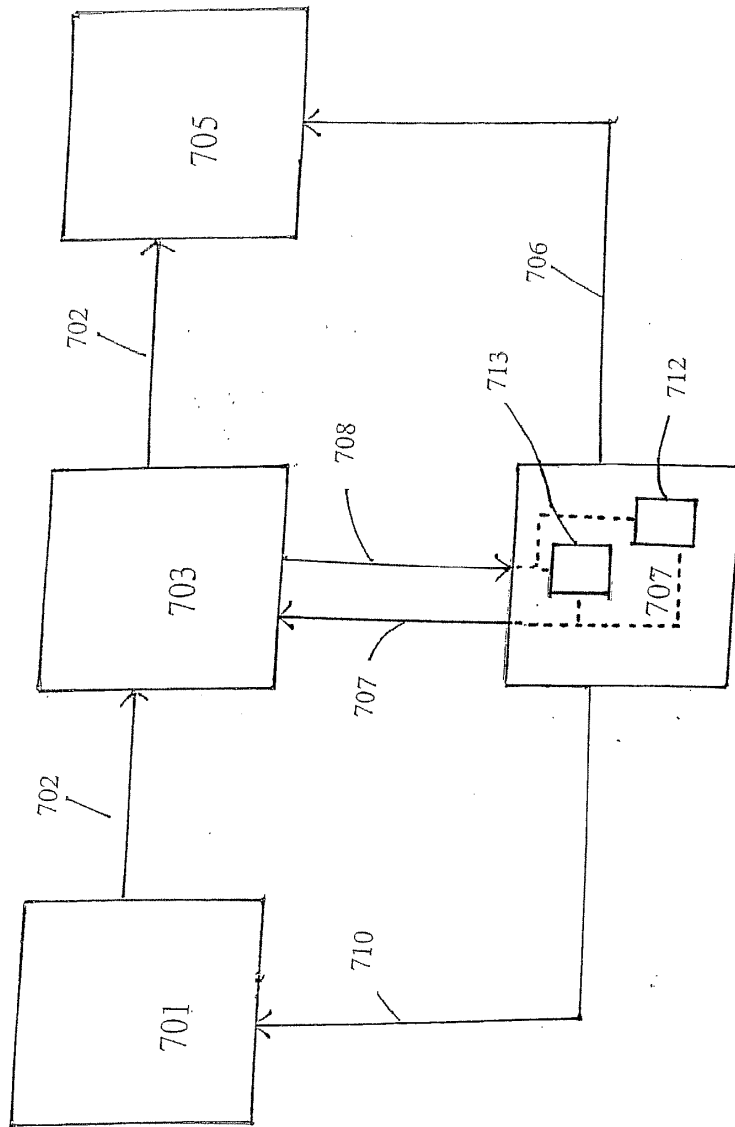


FIG. 7