

19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 522**

21 Número de solicitud: 201431451

51 Int. Cl.:

**B65B 31/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**02.10.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.04.2016**

71 Solicitantes:

**IMMOBLES DEL SEGRIA, S.L. (100.0%)  
P.I. Torrefarrera Cami de les Comes s/n  
25123 Torrefarrera (Lleida) ES**

72 Inventor/es:

**TOMÉ FICAPAL, Albert**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

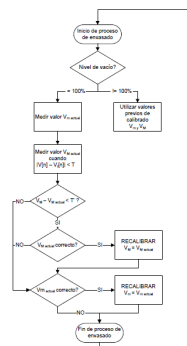
54 Título: **Procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora**

57 Resumen:

Procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora

El procedimiento comprende las etapas: determinar unos valores de calibración máximo ( $V_M$ ) y mínimo ( $V_m$ ); medir el valor mínimo de vacío actual ( $V_{m \text{ actual}}$ ) y aplicar vacío; en el caso que el nivel de vacío seleccionado sea el 100%, determinar una condición de finalización; medir el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ); calcular la diferencia entre el valor de calibración máximo ( $V_M$ ) y el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) y determinar si es inferior a una constante  $T'$ ; si dicha diferencia entre el valor de calibración máximo ( $V_M$ ) y el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) es inferior a la constante  $T'$ , y recalibrar la máquina envasadora, haciendo que el valor de vacío actual sea un nuevo valor de calibración máximo ( $V'_M$ ); y recalibrar la máquina envasadora, haciendo al valor de vacío medida al iniciar el ciclo de vacío un nuevo valor de calibración mínimo ( $V'_m$ ).

FIG. 1



ES 2 565 522 A1

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora, que permite la calibración automática de la medición del porcentaje de vacío.

### Antecedentes de la invención

10

Las máquinas envasadoras comprenden básicamente de una bomba de vacío, una campana donde se realiza el vacío, un sistema de sellado, unas electroválvulas y un sistema electrónico o electromecánico de control.

15

Para envasar al vacío un alimento mediante una de estas máquinas envasadoras, el alimento se introduce en una bolsa, que a su vez se introduce en la campana de la envasadora. Entonces, la envasadora extrae, mediante una bomba de vacío, el aire de la campana hasta el nivel deseado por el usuario. Una vez extraído el aire, se procede al sellado de la bolsa y la recuperación de presión atmosférica en la cámara. Como se ha

20 sellado la bolsa conteniendo el alimento antes de recuperar la presión atmosférica, ésta permanece a la presión deseada por el usuario.

25

En el estado de la técnica actual, el usuario puede seleccionar el nivel de vacío que desea mediante métodos indirectos (control por tiempo) y directos (control por sensor de vacío).

30

El control del nivel de vacío mediante el ajuste de tiempo fue el primero en aparecer al mercado. Consiste en activar la bomba de vacío un tiempo predeterminado, suponiendo que va a llegar al nivel de vacío deseado por el usuario. Actualmente la mayoría de las máquinas con control por tiempo disponen de un vacuómetro que indica el nivel de vacío, pudiendo

30 corroborar que realmente se ha llegado al valor deseado.

El principal inconveniente de este tipo de control es que en función del alimento se puede tardar más o menos en envasar y, por lo tanto, requiere la supervisión de un operario.

35

La llegada de sensores electrónicos de nivel de vacío propició la aparición de máquinas de envasado que controlan automáticamente el nivel de vacío y mantienen la bomba de vacío

en funcionamiento hasta que se llega al nivel deseado por el usuario, indicado con un número que varía entre el 0 y el 100% de vacío.

5 Los sensores utilizados para medir el nivel de vacío proporcionan un valor de tensión o corriente proporcional a la diferencia de presión entre la cámara de vacío de la máquina envasadora y el exterior. Esta magnitud eléctrica es generalmente leída por un procesador, y debe ser convertida para que el usuario final pueda entenderla fácilmente.

10 Por ejemplo, al usuario no le sirve saber que el sensor de presión está dando 2000 mV a su salida. Estos 2000 mV corresponden a una diferencia de presión real entre 95 kPa y 105 kPa entre la cámara de la envasadora al vacío y la presión atmosférica fuera de la envasadora. Este margen de error del sensor impide medir con precisión la presión.

15 Además, la presión atmosférica puede variar en función de la altitud, condiciones meteorológicas, etc. Por ejemplo, con una presión atmosférica de 1000 mbar (100 kPa), la presión anterior medida (100 kPa) por el sensor correspondería a un 100% de vacío. Con una presión atmosférica de 1020 mbar (102 kPa), la presión anterior medida por el sensor correspondería a un 98% de vacío.

20 Es evidente que, en este caso, es necesario conocer el valor mínimo y máximo de presión al cual puede llegar la máquina envasadora para establecer claramente al usuario el 0% y 100% de escala.

25 Existe otro método para hallar el porcentaje de vacío. Para ello se ejecuta un ciclo especial de calibrado, durante el cual la máquina funciona durante un tiempo prolongado para asegurarse que llega al máximo de vacío que las condiciones le permitan. Hecho esto, el procesador de la máquina envasadora conoce el valor máximo y el valor mínimo de vacío, y en función de los mismos puede calcular el porcentaje de vacío para cada lectura del sensor. Este es el método utilizado por la gran mayoría de envasadoras al vacío.

30 Una vez se ha producido la calibración de la envasadora, cualquier cambio que suceda afectará al porcentaje de vacío que pueda medir. Es bien conocido que cambios de temperatura de la propia bomba de vacío, del sensor de vacío, o del conversor AD del procesador afectan de manera significativa al porcentaje de vacío. A medida que aumenta la  
35 temperatura en la máquina envasadora, el nivel máximo de vacío que mide el procesador es cada vez menor, dando lugar a cálculos de porcentaje de vacío erróneos.

Esta degradación sucede a lo largo de varias horas de funcionamiento, y habiendo ejecutado centenares de ciclos de vacío. Actualmente, cuando el usuario nota una degradación de la medida a causa del aumento de temperatura o variación de las condiciones atmosféricas, debería forzar otro calibrado para establecer los valores máximos y mínimos de medida de presión.

Además, en este tipo de máquinas existe un problema inherente a las características físicas del alimento y el medio que lo rodea. El usuario puede llegar a seleccionar niveles de vacío que necesitan tiempos extremadamente largos para ser alcanzados, e incluso que no se puedan alcanzar. Con la misma máquina envasadora al vacío se puede observar que en función del alimento envasado, el nivel de vacío máximo que puede lograrse es diferente.

### Descripción de la invención

Con el procedimiento de la invención se consiguen resolver los inconvenientes citados, presentando otras ventajas que se describirán a continuación.

El procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque comprende las siguientes etapas:

- determinar unos valores de calibración máximo ( $V_M$ ) y mínimo ( $V_m$ );
- medir el valor mínimo de vacío ( $V_{m \text{ actual}}$ ) y aplicar vacío;
- en el caso que el nivel de vacío seleccionado por el usuario sea el 100%, determinar una condición de finalización de la aplicación de vacío;
- cuando se determina la condición de finalización, medir el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ );
- calcular la diferencia entre el valor de calibración máximo ( $V_M$ ) y el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) y determinar si es inferior a una constante  $T'$ ;
- si dicha diferencia entre el valor de calibración máximo ( $V_M$ ) y el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) es inferior a la constante  $T'$ , y si la diferencia entre el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) y la presión atmosférica actual está comprendida entre 80 kPa y 120 kPa,

recalibrar la máquina envasadora, y se hace que el valor de vacío actual sea un nuevo valor de calibración máximo ( $V'_M$ ); y

- 5 - si la diferencia entre el valor mínimo de vacío medido al iniciar el ciclo de vacío ( $V_{m \text{ actual}}$ ) y la presión atmosférica medida al iniciar el ciclo de vacío actual está comprendida entre -10 kPa y 10 kPa, recalibrar la máquina envasadora, haciendo al valor de vacío medida al iniciar el ciclo de vacío un nuevo valor de calibración mínimo ( $V'_m$ ).

10 Según una realización preferida, dicha condición de finalización se determina a partir del cálculo de una señal discreta  $V_f[n]$  de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$V_f[n] = K \cdot V[n] + (1-K) \cdot V_f[n-1].$$

donde:

15

$V[n]$ : Señal discreta, correspondiente al muestreo del nivel de vacío en el instante n,

$V_f[n-1]$ : Señal discreta, correspondiendo a la muestra anterior de  $V_f[n]$ ,

K: Constante, entre 0 y 1,

20

de manera que se determina que se ha alcanzado dicha condición de finalización si  $|V[n] - V_f[n]| < T$ , siendo T una constante entre 0 y 100.

Preferentemente, la constante T' está comprendida entre 0 y 10000.

25

Con el procedimiento de calibración automática del porcentaje de vacío se obtienen las siguientes ventajas:

30

- Calibración sin intervención del usuario: La máquina detecta automáticamente condiciones óptimas de calibrado y, de manera totalmente autónoma, puede recalibrarse en función de los cambios físicos.

35

- Adaptación automática a variaciones de temperatura: La máquina es capaz de detectar tanto aumentos como disminuciones de la medida de la presión diferencial debidos a cambios en la temperatura propia de la máquina o del ambiente, recalibrándose en consecuencia.

- Adaptación automática a variaciones climáticas: La máquina es capaz de detectar tanto aumentos como disminuciones de la presión diferencial debidos a cambios climáticos (depresiones, anticiclones), recalibrándose en consecuencia.

5 - Adaptación automática a variaciones de altura: La máquina es capaz de detectar tanto aumentos como disminuciones de la presión diferencial debidos a cambios de altura de la misma, recalibrándose en consecuencia.

10 - Mayor precisión en la medida del vacío: Al calibrarse constantemente y de manera automática, los valores utilizados para calcular el porcentaje de vacío se actualizan dinámicamente. Por lo tanto, el porcentaje de vacío que selecciona el usuario tiene un menor error que en el caso que no se realizara el calibrado dinámicamente.

### **Breve descripción de los dibujos**

15

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto, se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

20 La figura 1 es un diagrama de flujo del procedimiento de calibración automática de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una gráfica donde se muestran los valores de vacío calibración antes y después de realizar un ciclo de calibración automática; y

25

La figura 3 es una gráfica donde se muestran los valores de vacío a lo largo del tiempo para realizar un calibrado dinámico de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

### **Descripción de una realización preferida**

30

En la figura 1 se representa diagrama de flujo del procedimiento de calibración automática de acuerdo con la presente invención. En este diagrama de flujo las siglas utilizadas son las siguientes:

35  $V_m$ : Valor de calibración mínimo;

$V_M$ : Valor de calibración máximo.

V[n]: Señal discreta, correspondiente al muestreo del nivel de vacío en el instante n.

V<sub>f</sub>[n]: Señal discreta, calculada en función del valor actual y anteriores de V[n], de acuerdo con la siguiente ecuación:  $V_f[n] = K \cdot V[n] + (1-K) \cdot V_f[n-1]$ , siendo:

K: Constante, entre 0 y 1

5 T: Constante entre 0 y 100

T': Constante entre 0 y 10000

Al iniciar el proceso de vacío, partimos de unos valores de calibración V<sub>M</sub> y V<sub>m</sub> predeterminados. El procedimiento de acuerdo con la presente invención permite recalibrar la máquina envasadora cuando el usuario requiere un porcentaje de vacío del 100%. Si el usuario no requiere un porcentaje de vacío del 100%, se utilizan los valores de calibración V<sub>M</sub> y V<sub>m</sub>, y no se efectúa el proceso de recalibrado.

Con un porcentaje de vacío del 100%, al iniciar el proceso, se determina un valor de vacío mínimo actual (V<sub>m actual</sub>). A continuación la máquina envasadora mantiene la bomba de vacío hasta que se determina la condición de finalización.

Esta condición de finalización se determina a partir del cálculo una señal discreta V[n], que corresponde al muestreo del nivel de vacío en un instante n, y se calcula también una señal discreta V<sub>f</sub>[n], calculada en función del valor actual y anteriores de V[n], de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$V_f[n] = K \cdot V[n] + (1-K) \cdot V_f[n-1].$$

25 Por ejemplo, si la señal discreta V[n] tiene un valor de 90 y la señal discreta V<sub>f</sub>[n-1] tiene un valor de 85, teniendo en cuenta que la constante K es de, por ejemplo, 0.1, obtendremos un valor de V<sub>f</sub>[n] de 85.5.

Si  $|V[n] - V_f[n]| < T$ , siendo T una constante entre 0 y 100, entonces se mide el valor de vacío máximo actual (V<sub>M actual</sub>). Por ejemplo T puede tener un valor de 1.

Justo después de hallar este valor, se verifica que la diferencia entre el valor V<sub>M</sub> predeterminado y el valor máximo actual V<sub>M actual</sub> es inferior a un nivel T', por ejemplo de 2. En caso afirmativo, significa que el valor de calibración es candidato a ser un valor de calibración correcto, ya que la máquina no ha detectado una gran variación, debida, por ejemplo, al envasado de un alimento líquido o poroso. En este ejemplo se entiende como

gran variación una igual o superior al -2%. A continuación se comprueba que efectivamente sea correcto, verificando que esté dentro de unos márgenes establecidos, por ejemplo entre 80kPa y 120kPa. Si así fuera, se guarda este nuevo valor de calibración para que sea usado en posteriores ciclos.

5

Seguidamente se comprueba que el valor de vacío mínimo actual  $V_{m \text{ actual}}$  efectivamente es correcto, verificando que esté dentro de unos márgenes establecidos. Por ejemplo, estos márgenes están comprendidos entre -10 kPa y 10 kPa del valor de calibración mínimo  $V_m$ . Si así fuera, se guarda este nuevo valor de calibración para que sea usado en posteriores

10

Este procedimiento de recalibrado debe aplicarse en paralelo a otras condiciones de finalización que pueden tener lugar durante el proceso de extracción de aire en la envasadora al vacío. Por ejemplo, si el usuario ha forzado mediante la pulsación de una

15

tecla la finalización del proceso, o si la propia máquina envasadora ha detectado un error que obliga a abortar el proceso de vacío. En tal caso, no se realizaría recalibrado alguno.

20

La figura 2 adjunta muestra este proceso gráficamente. Al iniciar el proceso de vacío, se parten de unos valores de calibración máximos  $V_M$  y  $V_m$ .

Al llegar a la condición de finalización se comprueba que el valor  $V_{M \text{ actual}}$  sea superior al valor  $V_M - 2\%$ . También se comprueba que  $V_{M \text{ actual}}$  corresponda a una diferencia de vacío entre la cámara y el ambiente de entre 80kPa y 120kPa. Si ambas condiciones se cumplen, el nuevo valor de vacío máximo  $V_M$  será el valor máximo de vacío actual  $V_{M \text{ actual}}$ .

25

Al llegar a la condición de finalización también se comprueba que el valor  $V_{m \text{ actual}}$  de vacío entre la cámara al iniciar el proceso de vacío y el ambiente de entre -10kPa y 10kPa. Si se cumple esta condición, el nuevo valor de vacío mínimo  $V_m$  será el valor mínimo de vacío actual  $V_{m \text{ actual}}$ .

30

La figura 3 adjunta muestra cómo se reproduciría un calibrado dinámico. Se observa que en los tres primeros ciclos se calibraría automáticamente. En el cuarto ciclo no se produciría la recalibración, ya que el valor  $V_M$  actual sería demasiado bajo (por ejemplo, de -3%), indicando que se ha envasado algún alimento líquido o poroso.

35

Se observa también que después de un tiempo de reposo, por ejemplo de una hora, la



separación entre los valores  $V_{M \text{ actual}}$  y  $V_{m \text{ actual}}$  aumenta respecto los últimos valores de calibración. En este caso también se recalibra la máquina.

5 A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el procedimiento descrito es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser sustituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

5

- determinar unos valores de calibración máximo ( $V_M$ ) y mínimo ( $V_m$ );

- medir el valor mínimo de vacío actual ( $V_{m \text{ actual}}$ ) y aplicar vacío;

10

- en el caso que el nivel de vacío seleccionado por el usuario sea el 100%, determinar una condición de finalización de la aplicación de vacío;

- cuando se determina la condición de finalización, medir el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ );

15

- calcular la diferencia entre el valor de calibración máximo ( $V_M$ ) y el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) y determinar si es inferior a una constante  $T'$ ;

20

- si dicha diferencia entre el valor de calibración máximo ( $V_M$ ) y el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) es inferior a la constante  $T'$ , y si la diferencia entre el valor máximo de vacío actual ( $V_{M \text{ actual}}$ ) y la presión atmosférica actual está comprendida entre 80 kPa y 120 kPa, recalibrar la máquina envasadora, se hace que el valor de vacío actual sea un nuevo valor de calibración máximo ( $V'_M$ ); y

25

- si la diferencia entre el valor mínimo de vacío medido al iniciar el ciclo de vacío ( $V_{m \text{ actual}}$ ) y la presión atmosférica medida al iniciar el ciclo de vacío actual está comprendida entre -10 kPa y 10 kPa, recalibrar la máquina envasadora, haciendo al valor de vacío medida al iniciar el ciclo de vacío un nuevo valor de calibración mínimo ( $V'_m$ ).

30

2. Procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha condición de finalización se determina a partir del cálculo de una señal discreta  $V_f[n]$  de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$V_f[n] = K \cdot V[n] + (1-K) \cdot V_f[n-1].$$

35

donde:

$V[n]$ : Señal discreta, correspondiente al muestreo del nivel de vacío en el instante  $n$ ,

$V_f[n-1]$ : Señal discreta, correspondiendo a la muestra anterior de  $V_f[n]$ ,

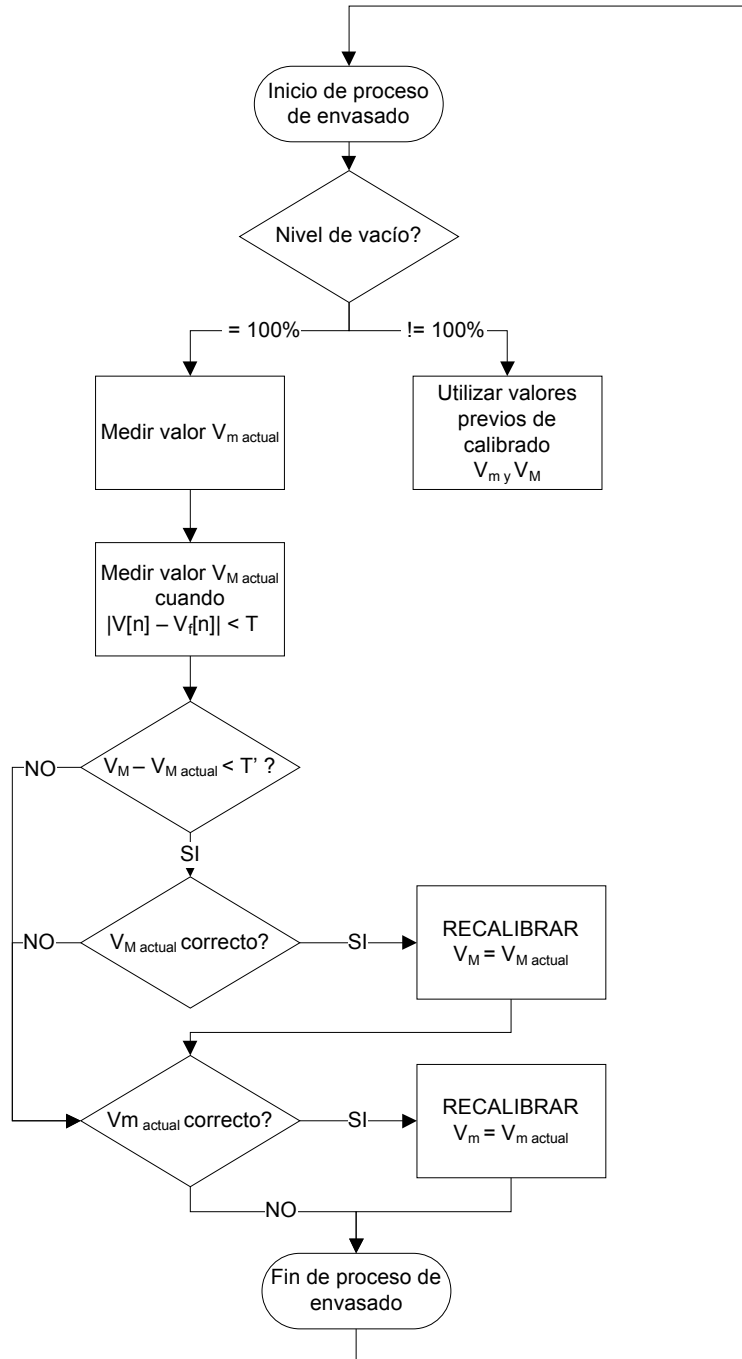
$K$ : Constante, entre 0 y 1,

5 de manera que se determina que se ha alcanzado dicha condición de finalización si  $|V[n]-V_f[n]| < T$ , siendo  $T$  una constante entre 0 y 100.

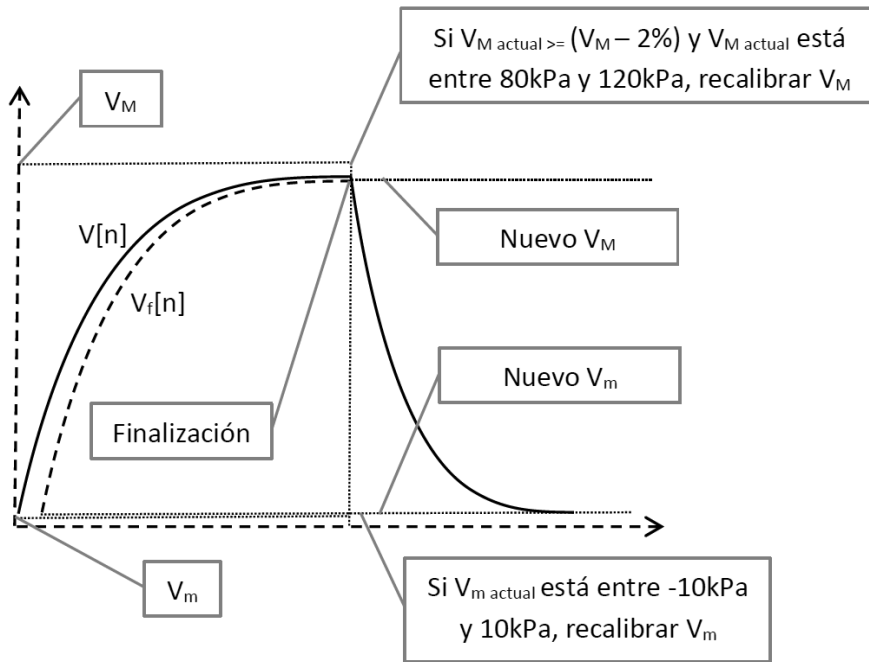
3. Procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la constante  $T'$  está comprendida entre 0 y 10000.

10

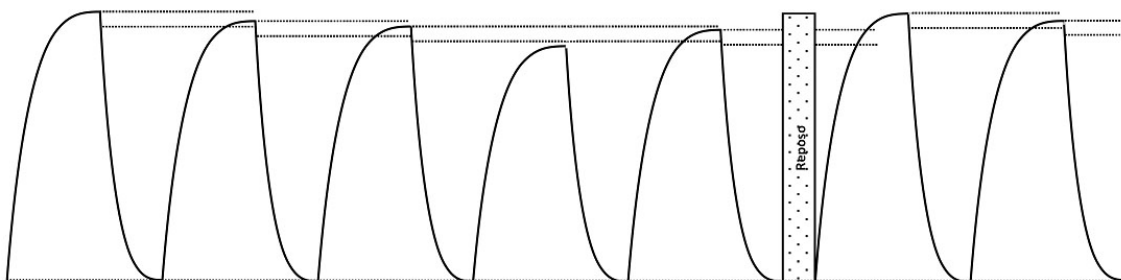
FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**





- ②① N.º solicitud: 201431451  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.10.2014  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B65B31/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5528880 A (INAUEN MASCH AG) 25.06.1996, columna 6, línea 26 – columna 7, línea 33; figura 1.	1-3
A	ES 2392290 A1 (IMMOBLES DEL SEGRÍA S.L.) 07.12.2012, página 4, línea 18 – página 5, línea 21; figuras.	1-3
A	US 2005050856 A1 (BAPTISTA ALEXANDRE A.N.) 10.03.2005, todo el documento.	1-3
A	EP 0077458 A1 (GRACE W R & CO) 27.04.1983, todo el documento.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
04.02.2016

Examinador  
F. J. Riesco Ruiz

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B65B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.02.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-3	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-3	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.



**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5528880 A (INAUEN MASCH AG)	25.06.1996
D02	ES 2392290 A1 (IMMOBLES DEL SEGRIA S.L.)	07.12.2012

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto de la invención es un procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora, que comprende las siguientes etapas: determinar unos valores de calibración máximo y mínimo; medir el valor mínimo de vacío actual y aplicar vacío; en el caso de que el nivel de vacío seleccionado por el usuario sea el 100%, determinar una condición de finalización de la aplicación de vacío; cuando se determina la condición de finalización, medir el valor máximo de vacío actual; calcular la diferencia entre el valor de calibración máximo y el valor máximo de vacío actual y determinar si es inferior a una constante; si la diferencia entre el valor de calibración máximo y el valor máximo de vacío actual es inferior a la constante, y si la diferencia entre el valor máximo de vacío actual y la presión atmosférica actual está comprendida entre 80 kPa y 120 kPa, recalibrar la máquina envasadora, se hace que el valor de vacío actual sea un nuevo valor de calibración máximo; y si la diferencia entre el valor mínimo de vacío medido al iniciar el ciclo de vacío y la presión atmosférica medida al iniciar el ciclo de vacío actual está comprendida entre -10 kPa y 10 kPa, recalibrar la máquina envasadora, haciendo el valor de vacío medido al iniciar el ciclo de vacío un nuevo valor de calibración mínimo.

El documento D1 se refiere a un procedimiento para la calibración automática de una máquina envasadora, que comprende las siguientes etapas: determinar unos valores de calibración máximo y mínimo; medir el valor mínimo de vacío actual y aplicar vacío; y llevar a cabo dos calibraciones, la primera relativa a la presión ambiente, en la que, sin embargo, no se tiene en cuenta el rango de -10 kPa y 10 kPa para recalibrar; y una segunda relativa a la máxima presión de vacío alcanzable, en la que, nuevamente, tampoco se tiene en cuenta el rango de 80 kPa y 120 kPa para recalibrar la máquina envasadora (ver columna 6, línea 26 – columna 7, línea 33; figura 1).

El documento D2 divulga un procedimiento de envasado al vacío de alimentos, en el que la condición de finalización del proceso de vacío consiste en que la medida filtrada, con un filtro de primero orden, de una señal indicadora del nivel de vacío menos la medida actual sin filtrar de dicha señal, sea inferior a una constante entre 0 y 100. Sin embargo, en este procedimiento no se realiza calibración alguna ni del valor de calibración máximo ni del valor de calibración mínimo (ver página 4, línea 18 – página 5, línea 21; figuras).

Ninguno de los documentos D1, D2 citados, ni ninguna combinación relevante de los mismos, ni del resto de documentos citados, revela un procedimiento de calibración automática de una máquina envasadora con las características y efecto técnico análogo al de la presente solicitud, y constituyen por tanto un reflejo del estado de la técnica. En consecuencia, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1-3 de la solicitud es nueva, se considera que implica actividad inventiva y que tiene aplicación industrial (Art. 6, 8 y 9 LP).