

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 290**

21 Número de solicitud: 201231316

51 Int. Cl.:

**B65B 31/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**21.08.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.12.2012**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:

**07.12.2012**

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:

**TORNE FICAPAL, Albert**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **Procedimiento de envasado al vacío de alimentos**

57 Resumen:

El procedimiento de envasado al vacío de alimentos comprende las siguientes etapas: colocar el alimento a envasar en una bolsa; extraer el aire de dicha bolsa para producir un nivel de vacío en el interior de la bolsa; medir dicho nivel de vacío repetidamente; y se caracteriza porque dicha medición del nivel de vacío se realiza hasta alcanzar una condición de finalización del proceso de vacío, en la cual la diferencia entre el nivel de vacío medido en ese momento y un valor calculado a partir de los niveles de vacío medidos anteriormente es menor que un valor predeterminado.

Permite que la máquina de envasado al vacío detecte automáticamente la condición de finalización, acabando el ciclo de envasado sin la actuación del usuario, y permite que se adapte automáticamente a la cantidad y tipo de alimento, temperatura del mismo, condiciones atmosféricas, etc.

ES 2 392 290 A1

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de envasado al vacío de alimentos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de envasado al vacío de alimentos, proporcionando una condición de finalización de dicho envasado.

**Antecedentes de la invención**

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

15 Para envasar al vacío un alimento mediante una de estas envasadoras, el alimento se introduce en una bolsa, que a su vez se introduce en la campana de la envasadora. A continuación, la envasadora extrae, mediante una bomba de vacío, el aire de la campana hasta el nivel deseado por el usuario.

20 Una vez extraído el aire, se procede al sellado de la bolsa y a la recuperación de presión atmosférica en la cámara. Como se ha sellado la bolsa conteniendo el alimento antes de recuperar la presión atmosférica, ésta permanece a la presión deseada por el usuario.

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).

25 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 corroborar que realmente ha llegado al valor deseado.

30 El principal inconveniente de este tipo de control es que en función del alimento a envasar 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. En este caso, la mayoría de las veces, no se necesita la supervisión del usuario.

40 Sin embargo, en este tipo de máquinas existe un problema inherente a las características físicas del alimento y el medio que lo rodea. En efecto, el usuario puede llegar a seleccionar niveles de vacío que necesitan tiempos extremadamente largos para ser alcanzados, e incluso que no se puedan alcanzar.

45 Debe indicarse que no todos los alimentos a envasar pueden llegar al 100% de vacío. Por ejemplo, si se envasan al vacío alimentos porosos, un alimento poroso contiene gas (generalmente aire) atrapado en su interior. Cuando el nivel de vacío en la superficie externa del alimento es inferior a un determinado nivel, el gas se escapa del alimento, llegando a un equilibrio con el extraído por la bomba.

50 Si se envasan líquidos, los líquidos comúnmente utilizados en cocina (agua, aceites, alcohol, etc.) tienen puntos de ebullición en condiciones de presión normales entre 78°C del alcohol etílico y 246°C del aceite de girasol. Cuando la presión disminuye, también disminuye el punto de ebullición, pudiendo llegar a temperaturas normales en una cocina (20-25°C). Esto produce la evaporación del líquido, que se transforma en gas, se escapa del alimento y llega a un equilibrio con el extraído por la bomba.

55 Se observa en este último caso que cualquier alimento que contenga agua activa se deshidratará, al realizar un proceso de vacío. Esta deshidratación no es significativa, excepto que el tiempo de ebullición se prolongue en exceso.

60 Debe mencionarse que el agua que se escapa del alimento por ebullición puede corroer elementos sensibles de la máquina. Igualmente, también se condensa en el aceite de la bomba de vacío, emulsionándose con el mismo. Esta emulsión disminuye el tiempo de vida de la bomba de vacío y obliga a cambios de aceite frecuentes.

En consecuencia, aún utilizando una envasadora por sensor, el operario debe estar, en mayor o menor medida, pendiente del proceso de envasado al vacío.

**Descripción de la invención**

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

El procedimiento de envasado al vacío de alimentos de la presente invención comprende las siguientes etapas:

10 - colocar el alimento a envasar en una bolsa;

- extraer el aire de dicha bolsa para producir un nivel de vacío en el interior de la bolsa;

- medir dicho nivel de vacío repetidamente;

15 caracterizado porque dicha medición del nivel de vacío se realiza hasta alcanzar una condición de finalización del proceso de vacío, en la cual la diferencia entre el nivel de vacío medido en ese momento y un valor calculado a partir de los niveles de vacío medidos anteriormente es menor que un valor predeterminado.

20 Según una realización preferida, la condición de finalización del proceso de vacío se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$|V[n] - Vf[n]| < T$$

siendo:

25 -  $V[n]$  = Señal discreta, correspondiente a la medición del nivel de vacío en un instante  $n$ ;

-  $Vf[n]$  = Señal discreta, calculada en función del valor actual y anteriores de  $V[n]$ , donde:

30 
$$Vf[n] = K \cdot V[n] + (1-K) \cdot Vf[n-1]$$

siendo:

35 -  $K$ : Constante entre 0 y 1;

-  $T$ : Constante entre 0 y 100.

El procedimiento de envasado al vacío de la presente invención proporciona las siguientes ventajas:

40 - Envasado sin supervisión: La máquina detecta automáticamente condiciones de bloqueo, finalizando el ciclo de envasado sin la actuación del usuario. Se adapta automáticamente a la cantidad y tipo de alimento, temperatura del mismo, condiciones atmosféricas, etc.

45 - Optimización del tiempo de envasado: Mediante la utilización de esta condición de finalización se consigue un nivel de vacío cercano a su límite máximo, minimizando el tiempo en que la bomba está en funcionamiento. Es decir, se detecta el punto a partir del cual, aún estando la bomba encendida, no disminuiría significativamente el nivel de vacío.

50 - Minimización de pérdidas de peso del alimento por ebullición: Ligado con la ventaja anterior anterior, se minimiza el tiempo de ebullición del agua libre del alimento envasado y, por tanto, también su evaporación y pérdida de peso consecuente.

55 - Mayor higiene y seguridad alimentaria: Al minimizar el tiempo de ebullición, a su vez también se minimizan las salpicaduras que se producen en alimentos líquidos o semilíquidos. Como se minimizan las salpicaduras y proyecciones, disminuye también la cantidad de organismos indeseados. A su vez, debe notarse que también se minimiza la tarea de limpieza de la campana de la vacío.

60 - Menor emulsión de agua en el aceite de la bomba: Debido a la minimización del tiempo de ebullición del agua libre del alimento envasado, se minimiza también la cantidad de agua emulsionada con el aceite de la bomba de vacío.

- Menor posibilidad de corrosión del circuito de vacío: Debido a la minimización del tiempo de ebullición del agua

libre del alimento envasado, se minimiza también la cantidad de agua que condensa en las paredes del circuito de vacío y que pueden acelerar su corrosión.

5 - Menores gastos de mantenimiento: Permite espaciar más la sustitución del aceite de la bomba, y se hace más improbable su deterioro.

**Breve descripción de los dibujos**

10 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.

La figura 1 es un diagrama en el que se muestran los valores de  $V(n)$  y  $Vf(n)$ ; y

15 La figura 2 es un diagrama en el que se muestran los valores de  $V(n)-Vf(n)$  y la condición de finalización.

**Descripción de una realización preferida**

El procedimiento de envasado al vacío de alimentos comprende las siguientes etapas:

- 20 - colocar el alimento a envasar en una bolsa;
- extraer el aire de dicha bolsa para producir un nivel de vacío en el interior de la bolsa; y
- 25 - medir dicho nivel de vacío repetidamente.

Tal como se ha indicado anteriormente, en los procedimientos de envasado al vacío convencionales el procedimiento de detiene al llegar a un nivel de vacío predeterminado, el cual puede alcanzarse después de un periodo de tiempo de tiempo excesivamente largo, o incluso no alcanzarse nunca.

30 Por este motivo, en el procedimiento de envasado al vacío de la presente invención se determina una condición de finalización del proceso, de manera que en el momento de alcanzar dicha condición de finalización el proceso se detiene automáticamente.

35 Para ello, se mide el nivel de vacío de una manera substancialmente continua, de manera que continuamente se calcula si se ha alcanzado dicha condición de finalización. En dicha condición de finalización, la diferencia entre el nivel de vacío medido en ese momento y un valor calculado a partir de los niveles de vacío medidos anteriormente es menor que un valor predeterminado.

40 De acuerdo con una realización preferida, la condición de finalización del proceso de vacío se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$|V[n] - Vf[n]| < T$$

Siendo:

- 45 -  $V[n]$  = Señal discreta, correspondiente al muestreo del nivel de vacío en el instante n.
- $Vf[n]$  = Señal discreta, calculada en función del valor actual y anteriores de  $V[n]$ , donde:

50 
$$Vf[n] = K \cdot V[n] + (1-K) \cdot Vf[n-1]$$

Siendo:

- 55 - K: Constante, entre 0 y 1;
- T: Constante entre 0 y 100.

Este algoritmo es de muy fácil implementación y de coste computacional completamente asequible para la mayoría de los procesadores y microcontroladores utilizados actualmente en electrónica.

60 Esta condición de finalización 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 tecla la finalización del proceso, o si la propia envasadora ha detectado un error que obliga abortar el proceso de vacío.

5 Por ejemplo, se ha comprobado que los valores de  $K = 0,003$  y  $T = 3$  funcionan correctamente con diferentes líquidos, semilíquidos y alimentos tales como quesos y embutidos.

10 Para estos valores de  $K$  y  $T$ , en las figuras 1 y 2 se han representado dos gráficas en los valores obtenidos de  $V(n)$  y  $V_f(n)$ . En particular, en la figura 1 en el eje de abscisas se representan los instantes  $n$  en los cuales se ha medido el nivel de vacío  $V(n)$ , y en el eje de ordenadas se representan los valores de  $V(n)$  y  $V_f(n)$ . Por su parte, en la figura 2 en el eje de abscisas se representan los instantes  $n$  en los cuales se ha medido el nivel de vacío  $V(n)$ , y en el eje de ordenadas se representan los valores de  $V(n)-V_f(n)$ .

15 De esta manera en el instante  $n = 1$  se realizó una medición del nivel de vacío  $V(n) = 55$ , proporcionando un valor de  $V_f(n) = 0,165$  y un valor de  $V(n) - V_f(n) = 54,835$  mediante la aplicación de las fórmulas indicadas anteriormente. Como es valor de  $V(n) - V_f(n)$  es superior a  $T = 3$ , se continuó midiendo el nivel de vacío  $V(n)$ , calculando en valor de  $V_f(n)$  y restando dichos valores hasta que su valor fuera inferior a  $T = 3$ .

20 En concreto, en la prueba realizada en el instante  $n = 10392$  se midió un valor de  $V(n) = 537$ , se calculó un valor de  $V_f(n) = 534,0341795$ , obteniéndose un valor de  $V(n) - V_f(n) = 2,974744729$ , inferior al valor de  $T = 3$ , momento en el cual se determinó que se había alcanzado la condición de finalización, acabando con el proceso de envasado al vacío.

25 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 de envasado al vacío 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 de envasado al vacío de alimentos, que comprende las siguientes etapas:

5 - colocar el alimento a envasar en una bolsa;

- extraer el aire de dicha bolsa para producir un nivel de vacío en el interior de la bolsa;

10 - medir dicho nivel de vacío repetidamente;

caracterizado porque dicha medición del nivel de vacío se realiza hasta alcanzar una condición de finalización del proceso de vacío, en la cual la diferencia entre el nivel de vacío medido en ese momento y un valor calculado a partir de los niveles de vacío medidos anteriormente es menor que un valor predeterminado.

15 2. Procedimiento de envasado al vacío de alimentos según la reivindicación 1, en el que la condición de finalización del proceso de vacío se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$|V[n] - Vf[n]| < T$$

20 siendo:

-  $V[n]$  = Señal discreta, correspondiente a la medición del nivel de vacío en un instante  $n$ ;

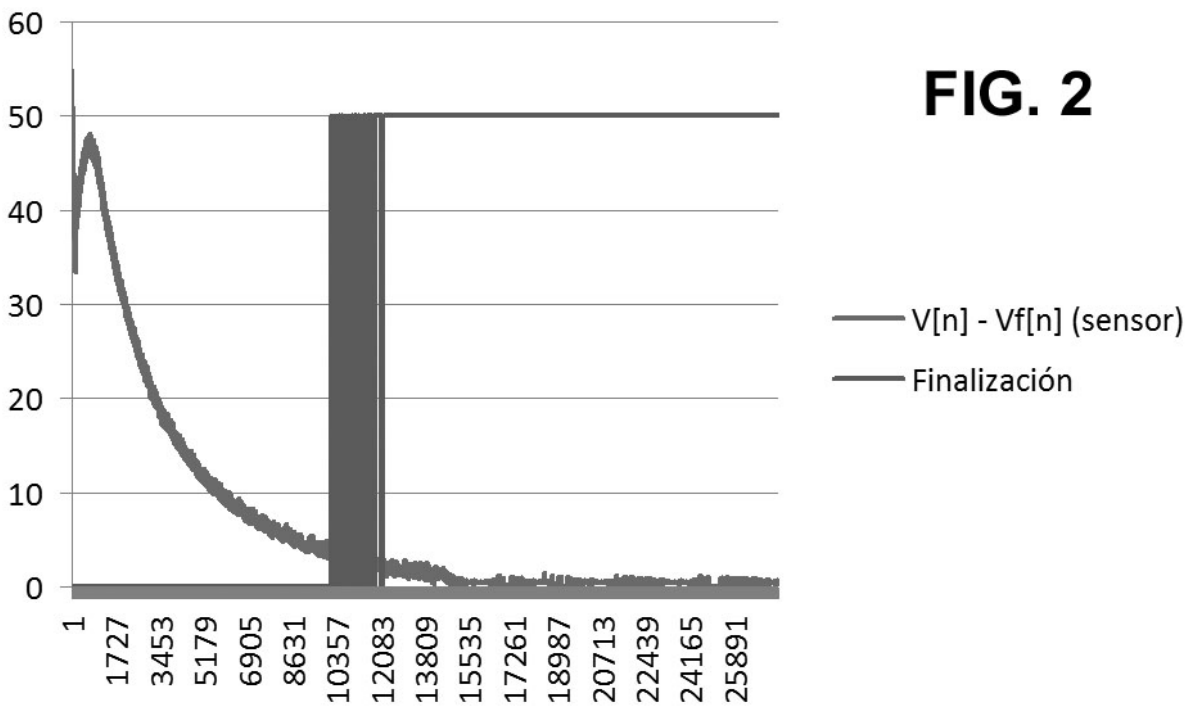
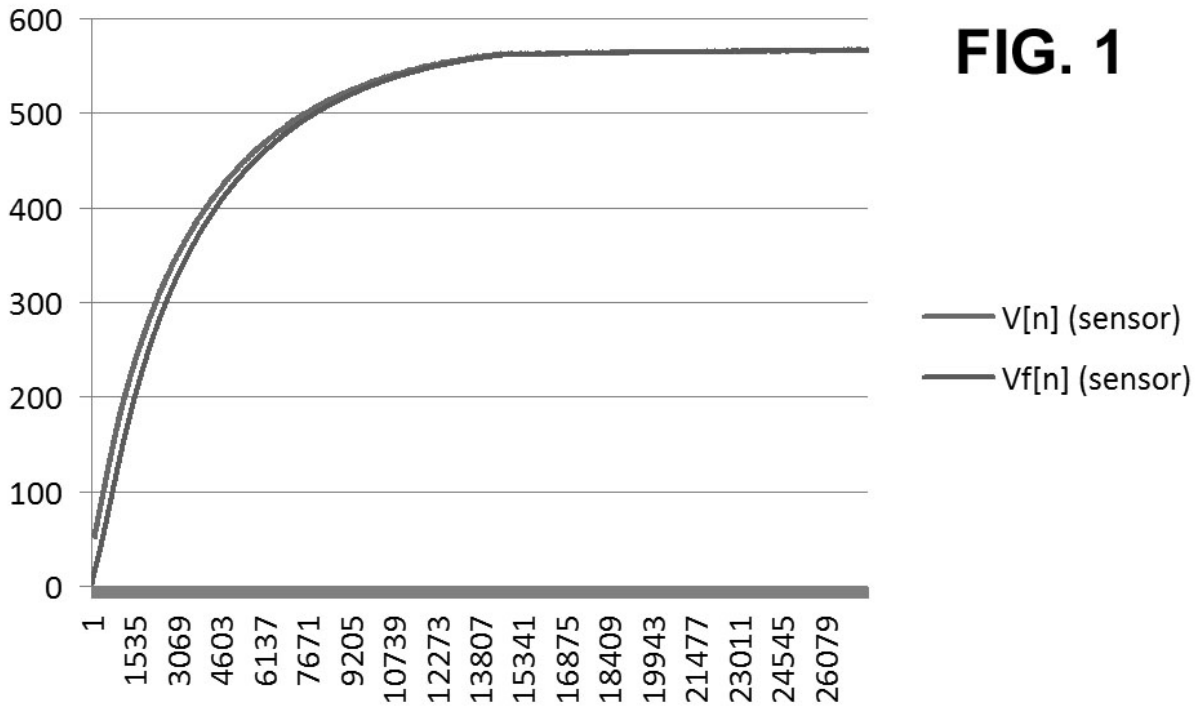
25 -  $Vf[n]$  = Señal discreta, calculada en función del valor actual y anteriores de  $V[n]$ , donde:

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

siendo:

30 -  $K$ : Constante entre 0 y 1;

-  $T$ : Constante entre 0 y 100.





OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201231316

②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.08.2012

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
X	US 2006016155 A1 (OESTERLEIN ANDREAS) 26.01.2006, párrafos 2-42; figuras 1,2.	1
A		2
X	WO 2012073294 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP; YAMASHITA KOJI) 07.06.2012, resumen; figura 7.	1
A		2
A	US 2012174531 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH) 12.07.2012, todo el documento.	1,2
A	US 2005022471 A1 (HIGER LANDEN) 03.02.2005, todo el documento.	1,2

#### 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 n.º:

Fecha de realización del informe  
23.11.2012

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: 23.11.2012

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 2	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 2	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1	<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 2006016155 A1 (OESTERLEIN ANDREAS)	26.01.2006

**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 de envasado al vacío de alimentos que comprende las siguientes etapas: i) colocar el alimento en una bolsa, ii) extraer el aire de la bolsa para producir un nivel de vacío en la bolsa, y iii) medir dicho nivel de vacío repetidamente hasta alcanzar una condición de finalización del proceso de vacío, en la cual, la diferencia entre el nivel de vacío medido en ese momento y un valor calculado en función de los niveles de vacío medidos anteriormente es menor que un valor predeterminado.

El documento D1 divulga un procedimiento de envasado al vacío de alimentos que, durante una primera parte del proceso, comprende las siguientes etapas: i) colocar el alimento en una bolsa, ii) extraer el aire de la bolsa para producir un nivel de vacío en la bolsa, y iii) medir dicho nivel de vacío repetidamente hasta alcanzar una condición de finalización del proceso de vacío, en la cual, el nivel de vacío medido en ese momento es menor que un primer valor de consigna predeterminado (ver párrafos 2 a 42; figuras 1,2).

Ahora bien, debido a la generalidad con que está formulada la expresión "un valor calculado en función de los niveles de vacío medidos anteriormente" en la primera reivindicación, si suponemos que este valor calculado en función de los niveles de vacío medidos anteriormente es la presión inicial medida en el primer instante, controlar por consigna o setpoint es controlar por diferencia, tal y como especifica la primera reivindicación. En efecto, controlar por setpoint tiene como condición de finalización  $P$  menor que  $P_{\text{setpoint}}$ , la cual equivale, restando  $P_{\text{inicial}}$ , a  $P - P_{\text{inicial}}$  menor que  $P_{\text{setpoint}} - P_{\text{inicial}}$ , que, por tanto, es un caso de la condición de finalización general expresada en la primera reivindicación.

Por tanto, la reivindicación 1 de la solicitud carece de novedad en base a lo divulgado en D1 (Art. 8 LP).

Con respecto a la reivindicación dependiente 2, y a pesar de que en el estado de la técnica del filtrado de señales es ampliamente conocido el empleo de filtros exponenciales de primer orden, tal y como el que se aplica a la medición del vacío en la reivindicación 2, es verdad que ningún documento menciona la aplicación de dicha condición de filtrado para la terminación del proceso de vacío en un procedimiento de envasado de alimentos, por lo que dicha reivindicación dependiente 2 se considera nueva y que implica una actividad inventiva.