

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 011**

51 Int. Cl.:

**B65B 31/02** (2006.01)

**B65B 57/00** (2006.01)

**B65B 7/16** (2006.01)

**B65B 9/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2012** **E 12005392 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014** **EP 2690023**

54 Título: **Procedimiento de evacuación para máquina de envasado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.02.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EHRMANN, ELMAR y  
WÖLFLE, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 528 011 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

## Procedimiento de evacuación para máquina de envasado

La invención se refiere a un procedimiento con las características de la reivindicación 1 para el funcionamiento de una máquina de envasado para envasar al vacío productos calentados.

5 Por la práctica se conoce que para productos calentados líquidos o pastosos, como sopas o salsas, se puede ajustar el vacío final por el operador en una máquina de envasado en una unidad de mando de un control de máquina. El vacío final se determina en este caso mediante la curva de presión de vapor después de la medición o estimación de la temperatura del producto y se ajusta en el control. Las tolerancias de la temperatura del producto durante el funcionamiento continuo de la máquina de envasado pueden conducir a que, en el caso de una temperatura del producto aumentada, el valor ajustado para el vacío final esté ajustado demasiado elevado y el producto comience a hervir al alcanzar el vacío final, lo que puede conducir a ensuciamientos en la herramienta de sellado. Simultáneamente los componentes del producto que salpican también pueden ensuciar el cordón de sellado y por consiguiente conducir al desecho de los envases. Se conocen máquinas de envasado o procedimientos de este tipo, véase p. ej. WO 0119683, EP 0059299, WO 2004054882.

15 El objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la evacuación de alimentos calentados que no presente las desventajas del estado de la técnica.

Este objetivo se consigue por un procedimiento con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se especifican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

20 El procedimiento según la invención para el funcionamiento de una máquina de envasado, que comprende un control, un dispositivo de medición de temperatura y una estación de evacuación y sellado para envasar al vacío productos calentados presenta las siguientes etapas:

- detección de la temperatura del producto en o antes de la estación de evacuación y sellado mediante el dispositivo de medición de temperatura;
- 25 - cálculo de un vacío final objetivo (a continuación la mayoría de las veces: vacío final) como función de la temperatura del producto en referencia a una curva de presión de vapor para los productos cuya temperatura se ha detectado;
- evacuación al vacío final calculado en la estación de evacuación y sellado;
- cálculo del grado de estrangulamiento de un estrangulador en un circuito de vacío o una capacidad de aspiración de una bomba de vacío como función del vacío final calculado; y
- 30 - ajuste del grado de estrangulamiento en el estrangulador o de una capacidad de aspiración en la bomba de vacío al comienzo o durante el proceso de evacuación.

Este procedimiento según la invención para el funcionamiento de máquinas de envasado por embutición profunda o máquinas de cierre de cubetas se destaca por una medición automática de la temperatura de los productos a evacuar respectivamente en la siguiente etapa del proceso y el vacío final (objetivo) calculado automática a partir de ella mediante una curva de presión de vapor. Este vacío final representa un vacío final óptimo y adaptado a la temperatura del producto y garantiza una conservación máxima para el producto envasado. Problemas posibles por un comportamiento de regulación demasiado lento en el caso de una evacuación rápida pueden conducir a un sobrepaso del vacío final, lo cual puede hacer hervir el producto de forma indeseada. Mediante el grado de estrangulamiento ajustable adicionalmente automáticamente se puede influir en el desarrollo de la evacuación, de modo que no se produce un sobrepaso indeseado del vacío final, y simultáneamente se maximiza el rendimiento de la máquina de envasado. Mediante el ajuste de la capacidad de aspiración en una bomba de vacío controlada por la velocidad de rotación puede suprimir por el contrario el estrangulador y la bomba de vacío se puede regular al comienzo o también durante el proceso de evacuación, de modo que la capacidad de aspiración es máxima al comienzo del proceso de evacuación y se reduce correspondiente al aproximarse al vacío final para evitar el sobrepaso.

45 Es especialmente conveniente que la detección de la temperatura del producto se realice en un lugar en la máquina de envasado que se sitúe como máximo a aquella distancia de la estación de evacuación y sellado que se recorre en un ciclo de trabajo por los productos o por el material de lámina previsto para el envase. Esto tiene la ventaja de un valor informativo especialmente elevado del valor de temperatura detectado en el instante en el que los envases se evacúan y sellan en la estación de evacuación y sellado.

50 A continuación de la evacuación de la cámara de sellado de la estación de evacuación y sellado, un material de lámina se puede sellar allí alrededor de los productos para generar así envases cerrados herméticamente.

El dispositivo de medición de temperatura para la medición del producto comprende preferiblemente un sensor de infrarrojos, el cual mide sin contacto la temperatura de los productos situados en los recipientes de envasado no cerrados, o también sólo de un producto, representante de los productos situados en la misma etapa del proceso. En este caso es ventajosa una disposición sencilla de uno o también varios sensores de infrarrojos por encima de los productos. También se puede concebir el uso de una cámara térmica para determinar la temperatura de varios productos.

En una realización ventajosa la curva de presión de vapor tenida en cuenta es aquella para el agua, dado que en la mayoría de alimentos calentados, como salsas, sopas u otros productos húmedos, el contenido de agua desempeña el papel fundamental para el vacío final.

Preferentemente la función del vacío final es lineal respecto al grado de estrangulamiento o capacidad de aspiración, es decir, el grado de estrangulamiento o la capacidad de aspiración son lineales en función del vacío final calculado y pretendido.

El grado de estrangulamiento se puede ajustar preferiblemente mediante un valor analógico por el control en el estrangulador. Este valor analógico se puede generar de manera sencilla constructivamente p. ej. como tensión de 0 – 10 V o como corriente de 0 – 10 mA.

En una realización ventajosa alternativa el grado de estrangulamiento se puede ajustar mediante una línea de bus por el control en el estrangulador.

El estrangulador está previsto preferentemente en el circuito de vacío entre la cámara de sellado y una bomba de vacío a fin de tener una influencia apropiada en el desarrollo del vacío durante la evacuación e impedir un sobrepaso del vacío final.

En otra realización ventajosa alternativa la capacidad de aspiración se puede ajustar mediante una regulación de la velocidad de rotación de la bomba de vacío, a fin de poder prescindir de un estrangulador ajustable en el circuito de evacuación.

En este caso la capacidad de aspiración se puede ajustar preferiblemente a través de la velocidad de rotación de la bomba de vacío mediante el control.

A continuación se explica más detalladamente un ejemplo de realización ventajoso de la invención mediante un dibujo. Muestran en detalle:

Fig. 1 una vista lateral de la maquina de envasado por embutición profunda para un procedimiento según la invención, y

Fig. 2 una representación esquemática del desarrollo de un procedimiento según la invención en el control.

Los mismos componentes están provistos continuamente de las mismas referencias en las figuras.

La fig. 1 muestra un ejemplo de realización de una máquina de envasado 1 según la invención y se describe mediante una maquina de envasado por embutición profunda 1 en referencia a la fig. 1, pudiendo estar realizada la máquina de envasado evidentemente también con otro modo constructivo, como por ejemplo como máquina de cierre de cubetas o máquina de cinta y cámara.

Según la fig. 1 la maquina de envasado por embutición profunda 1 tiene entre otros una estación de conformado 20, una estación de llenado 31, una estación de evacuación y sellado 21 y dispositivos de corte 22, que están dispuestos en este orden en una dirección de procesado R en un marco de máquina 23. En el lado de entrada en el marco de máquina se sitúa un rodillo de suministro 24 del que se desenrolla una lámina inferior 25. En la zona de la estación de evacuación y sellado 21 está previsto un segundo rodillo de suministro 26, del que se desenrolla una lámina superior 27. En el lado de salida en la máquina de envasado 1 está previsto un dispositivo de descarga en forma de una cinta transportadora 30 con la que se transportan los paquetes terminados individualizados. Además, la máquina de envasado 1 presenta un dispositivo de avance no representado que agarra lateralmente la lámina inferior 25 y la transporta posteriormente cíclicamente en el ciclo de trabajo principal en la dirección de procesado. El dispositivo de avance se puede realizar por ejemplo mediante cadenas de transporte dispuestas lateralmente.

En la forma de realización representada, en la estación de conformación 20 se conforman las cubetas de envasado P por embutición profunda a partir de la lámina inferior 25. En este caso la estación de conformación 20 puede estar configurada de manera que se forman varias cubetas de envasado P unas junto a otras en la dirección perpendicularmente a la dirección de procesado R.

Uno o varios sensores 36 para la medición de temperatura del o de los productos 35 están dispuestos directamente delante de la estación de sellado 21 por encima de las cubetas de envasado P llenas con el producto 35 y están

conectados con un control 32, a fin de transmitir automáticamente las temperaturas de producto medidas. El control 32 está conectado de nuevo con un estrangulador 33 para poder ajustar allí un grado de estrangulamiento. El estrangulador 33 se sitúa dentro de un circuito de evacuación 37 entre la estación de sellado 21 y una bomba de vacío 34.

5 En la forma de realización representada la estación de evacuación y sellado está configurada de modo que la lámina superior 27 se sella por calor sobre un borde superior de las cubetas de envasado P. La estación de evacuación y sellado 21 está configurada como una cámara cerrada en la que se evacua la atmósfera en los paquetes antes del sellado y eventualmente se sustituye por un gas de recambio, como por ejemplo CO<sub>2</sub> como gas protector.

10 Los dispositivos de corte 22 individualizan los paquetes sellados. Detrás de los dispositivos de corte 22 se sitúa una estación de salida o estación de descarga 30 de la que se retiran los paquetes terminados.

El modo de trabajo de la máquina de envasado por embutición profunda 1 se representa a continuación.

15 La lámina inferior 25 se desenrolla del rodillo de suministro 24 y se transporta por el dispositivo de avance a la estación de conformación 20. En la estación de conformación 20 se forman las cubetas de envasado P por embutición profunda de la lámina inferior 25 mediante un útil de conformado. Las cubetas de envasado P se transportan posteriormente en el ciclo de trabajo principal a la estación de llenado 31, en la que se llenan con los productos 35 a envasar. A continuación las cubetas de envasado P llenas se transportan posteriormente en el ciclo de trabajo principal por el dispositivo de avance a la estación de evacuación y sellado 21. El sensor 36 transmite el valor de temperatura medido al control 32. El control 32 calcula mediante una curva de presión de vapor 40 (véase la fig. 2) el vacío final EV óptimo para el proceso de evacuación siguiente y el grado de estrangulamiento D como función 50 del vacío final EV y ajusta correspondientemente el estrangulador 33 (véase línea continua) para alcanzar este vacío final objetivo en la evacuación. Alternativamente (véase línea a trazos) el control 32 determina la capacidad de aspiración o la velocidad de rotación n como función del vacío final (objetivo) EV y ajusta la velocidad de rotación n en la bomba de vacío 34, pudiéndose suprimir en esta realización el estrangulamiento 33.

25 La lámina superior 27 se transporta a la estación de evacuación y sellado 21 de forma sincronizada con el avance de las cubetas de envasado P llenas. En la estación de evacuación y sellado 21 se sella la lámina 27 sobre las cubetas de envasado P, evacuándose el espacio entre la lámina inferior y superior antes del sellado al vacío final determinado. Detrás de la estación de evacuación y sellado 21, las cubetas de envasado P selladas se transportan posteriormente con el avance de la lámina inferior 25 a los dispositivos de corte 22 en los que se individualizan los paquetes.

30 La fig. 2 muestra un desarrollo según la invención en referencia al control 32. El sensor 36 transmite la temperatura del producto T medida al control 32, que calcula el punto de ebullición por medio de la curva de presión de vapor 40 que se puede derivar mediante la fórmula de Magnus para el cálculo respecto a la presión de vapor de saturación. La fórmula de Magnus dice de superficies de agua planas

$$E_w(t) = 6,112 \text{ hPa} \cdot \exp\left(\frac{17,62 \cdot t}{243,12^\circ\text{C} + t}\right)$$

para una temperatura t de

35 - 45 °C ≤ t ≤ 60 °C.

40 En el eje orientado hacia la derecha de la curva de presión de vapor 40 en la fig. 2 está aplicada la temperatura del producto o temperatura de saturación con un rango de 0 a 100 °C y en el eje orientado hacia arriba la presión o vacío producidos por ello con un rango de 0 a 1000 mbar. El cálculo del vacío se calcula en el control 32 preferentemente mediante la fórmula de Magnus y este vacío representa la depresión máxima teóricamente con la que se debe evacuar el producto 35 sin que el producto comience a hervir. Por ello el vacío final EV correspondiente se fija en un valor de vacío menor por una compensación ajustable (es decir, una depresión menor) del punto de ebullición. Por ejemplo, un producto 35 calentado con 50 °C da un punto de ebullición con una vacío de 140 mbar. La compensación de 10 mbar conduce a un vacío final (objetivo) EV de 150 mbar para impedir de forma segura una ebullición del producto 35.

45 Mediante la función 50 en una primera realización, el vacío final EV da un grado de estrangulamiento D que sirve para el ajuste del estrangulador 33 y por consiguiente influye positivamente en el proceso de evacuación. En el eje orientado hacia la derecha de la función 50 está aplicado el grado de estrangulamiento D con un rango de 0 a 100%, que se corresponde con un ancho de abertura de la línea de vacío en el estrangulamiento 33, y en el eje orientado hacia arriba el vacío final EV con un rango de 0 a 1000 mbar. La función 50 es línea y se puede adaptar a diferentes condiciones dependientes del producto por un cambio de parámetros en el control 32 por el operario de la máquina y se puede almacenar con los parámetros de ajuste de máquina. En una segunda realización el vacío final EV da mediante la función 50 una capacidad de aspiración o una velocidad de rotación n para el ajuste de la bomba de vacío 34

## ES 2 528 011 T3

5 controlada por la velocidad de rotación. La capacidad de aspiración está aplicada con un rango de 0 a 100% en el eje orientado hacia la derecha. Este valor se corresponde con la velocidad de rotación  $n$ , correspondiéndose el 100% con la velocidad de rotación máxima de la bomba de vacío 34. El grado de estrangulamiento  $D$  o la velocidad de rotación  $n$  se pueden ajustar al comienzo del proceso de evacuación en el estrangulador 33 o en la bomba de vacío 34 o sólo al aproximarse al vacío final EV para evacuar desde el comienzo todavía con potencia máxima a fin de minimizar el tiempo de evacuación total.

También se puede concebir el depósito de las curvas de presión de vapor 40 no sólo para el agua, sino para mezclas que se pueden seleccionar por el operario de la máquina en el control 32.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para el funcionamiento de una máquina de envasado (1), que comprende un control (32), un dispositivo de medición de temperatura (36) y una estación de evacuación y sellado (21) para envasar al vacío productos (35) calentados, en el que el procedimiento presenta las siguientes etapas:

- 5           - detección de la temperatura del producto (T) en o antes de la estación de evacuación y sellado (21) mediante el dispositivo de medición de temperatura (36);
- cálculo de un vacío final (objetivo) (EV) como función de la temperatura del producto (T) en referencia a una curva de presión de vapor (40) para los productos (35) cuya temperatura (T) se ha detectado;
- evacuación al vacío final (objetivo) (EV) calculado en la estación de evacuación y sellado (21);
- 10          - cálculo del grado de estrangulamiento (D) de un estrangulador en el circuito de vacío (37) o de una capacidad de aspiración de una bomba de vacío (34) como función del vacío final (EV); y
- ajuste del grado de estrangulamiento (D) calculado en el estrangulador o de la capacidad de aspiración en la bomba de vacío (34) al comienzo o durante el proceso de evacuación.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de medición de temperatura (36) comprende un sensor de infrarrojos.
- 15          3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cálculo del vacío final objetivo (EV) se realiza en base a la curva de presión de vapor (40) para el agua.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la función del vacío final (EV) es lineal respecto al grado de estrangulamiento (D) o capacidad de aspiración.
- 20          5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el grado de estrangulamiento (D) se ajusta mediante un valor analógico por el control (32) en el estrangulador (33).
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizado porque** el grado de estrangulamiento (D) se ajusta mediante una línea de bus por el control (32) en el estrangulador (33).
- 25          7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la capacidad de aspiración se ajusta mediante una regulación de la velocidad de rotación de la bomba de vacío (34).
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** se regula la velocidad de rotación (n) de la bomba de vacío (34) mediante el control (32).

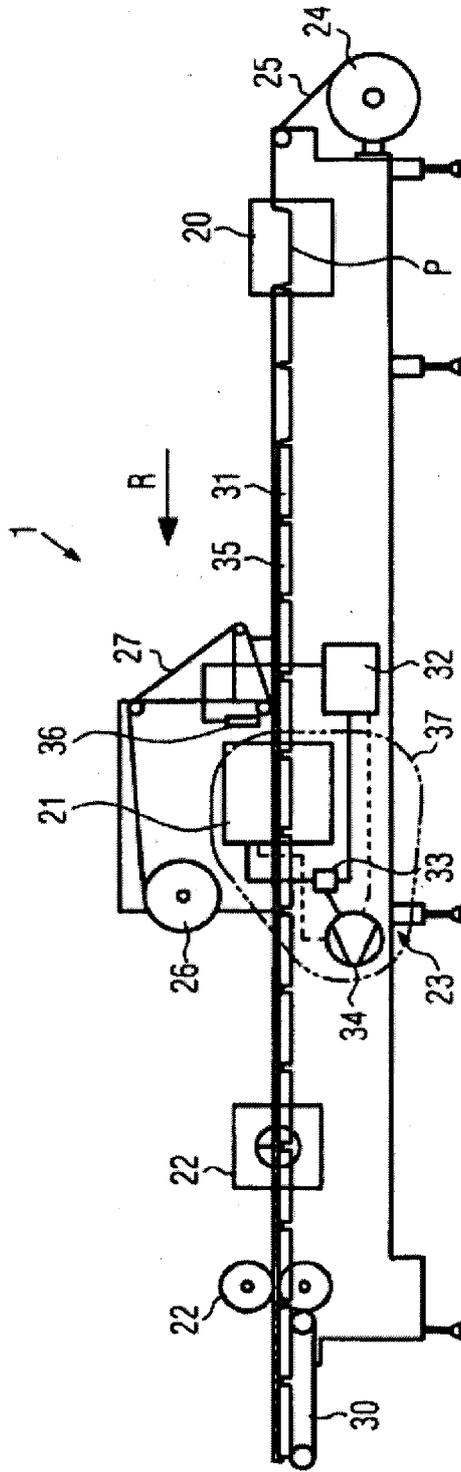


FIG. 1

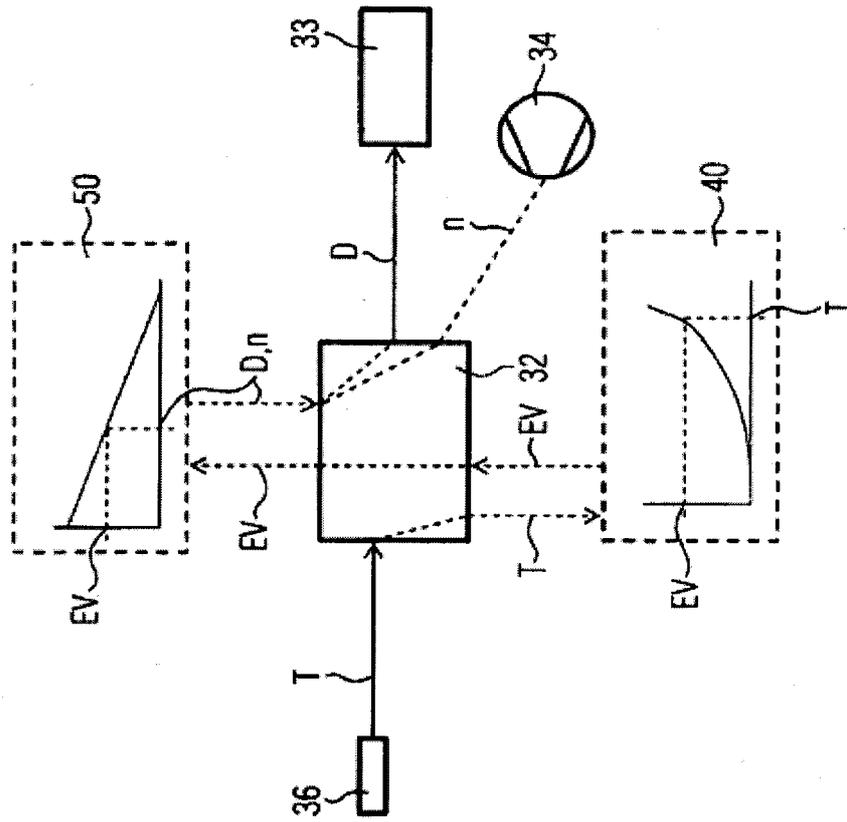


FIG. 2