

Self cooling bag-in-box package and method of manufacturing the same

Envase bag in box autoenfriante y método de fabricación del mismo

E. Hernández*, A. López, A. Esnoz

Ingeniería del Frío y la Seguridad Alimentaria (IFSA), Departamento de Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203. Cartagena, Murcia, Spain.

Abstract

This patent refers to a self-cooling bag in box package, that is made up of: (1) a flexible package (bag), that contains a liquid food or a drink, or another liquid product; (2) a cooling jacket or evaporator, constructed with a flexible wall and that surrounds to the cited flexible package; (3) an adsorber contained in a box with flexible walls, separated and independent of the previous one; and (4) a rigid package (box), that contains the previous set, formed by the bag with the liquid product, the coolant jacket, and the adsorber. This rigid package or box will be able to have a cylindrical shape, of barrel, or a shape of parallelogram, or any other shape. The mentioned coolant jacket and the adsorber are separated by means of a valve or a thermal sealed film to the mouth of the evaporator, so that when is opened this valve or breaks this seal begins the process of cooling of the liquid food, since within the mentioned jacket, the evaporation at vacuum takes place, of a coolant, like the water, being adsorbed the steam of this coolant in the contained adsorbent material in the adsorber, that also stays at vacuum.

Keywords: Refrigeration; vacuum; adsorber; evaporator.

Resumen

Esta patente se refiere a un envase bag-in-box autoenfriante, compuesto por: (1) un envase flexible (bag), que contiene un alimento líquido o una bebida, u otro producto líquido; (2) una camisa de enfriamiento o evaporador, construida con una pared flexible y que rodea al envase anterior; (3) un adsorbedor contenido en una caja con paredes flexibles, separada e independiente de la anterior; y (4) un envase rígido (box), que contiene el conjunto anterior, formado por la bolsa con el producto líquido, la camisa de refrigeración, y el adsorbedor. Este envase rígido o box podrá tener una forma cilíndrica, de barril, o de caja en forma de paralelepípedo, o cualquier otra forma. La citada camisa de refrigeración y el adsorbedor está separada por medio de una válvula o una película unida o termosellada a la boca del evaporador, de modo que cuando se abre esta válvula o se rompe este sello comienza el proceso de enfriamiento del alimento líquido, ya que en la citada camisa tiene lugar la evaporación a vacío de un refrigerante, preferentemente agua, siendo adsorbidos los vapores de este refrigerante en el material adsorbente contenido en el adsorbedor, que se mantiene también a vacío.

Palabras clave: Refrigeración; vacío; adsorbedor; evaporador.

* E-mail: dptotecnico@mhrefrigeracion.es

1. INTRODUCCIÓN

A partir de 1987 comienzan a patentarse diversos envases autoenfriantes, que permiten el enfriamiento de la bebida envasada en poco tiempo y sin necesidad de un agente exterior al propio envase, pero no existe ninguna patente que se refiera a un sistema de envasado *bag in box* autoenfriante, con la solución técnica que se detalla en esta patente.

Existe un grupo de patentes donde el principio utilizado para producir el enfriamiento de la bebida es la evaporación de un líquido a vacío [1] (preferentemente agua), en presencia de un adsorbente [2] (carbón activado, zeolita, nitrato de amonio, polímeros adsorbentes y sulfato de calcio anhidro). Dentro de este grupo están las patentes EP1054222, o la US Application 2005/0034474 A1, de título "*Container with at least one vacuum chamber with an access opening, especially a beverage container, such as a beer barrel or the like*", o la patente EP1426326, que se refieren a un barril reutilizable de cerveza, que contiene un dispositivo que realiza el autoenfriamiento de la cerveza o de la bebida envasada, pero no se refiere a un envase flexible contenido en un envase rígido como es el caso del sistema de envasado *bag in box* (bolsa flexible en caja más o menos rígida).

También, se tiene un segundo grupo de patentes, donde, como método de enfriamiento, se utiliza la reacción endotérmica, que se produce en una cámara alojada en el interior de la cámara que contiene la bebida. Algunos ejemplos de estas patentes son la Patente CA2496377, o la Patente WO02085748.

Por último, un tercer grupo de patentes, utiliza como método de refrigeración la evaporación de un gas licuado (hidrofluorocarbonados, clorofluorocarbonados, CO₂, mezclas de hidrocarburos y gases halógenos, Freón 22 y mezcla de aire/CO₂) que se almacena a gran presión en un envase alojado en las inmediaciones de la bebida que se quiere enfriar. Ejemplos de estas patentes son las patentes americanas US Patent US2005/039317, y la US Patent 2005/066682, que tiene por título *Cryogenic self-cooling beverage container and process of manufacturing the same*.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta patente se refiere a un envase *bag in box* autoenfriante, que está compuesto por: (1) un envase flexible (denominado *bag* en inglés por ser una bolsa), que contiene un alimento líquido o una bebida, u otro producto líquido; (2) una camisa de enfriamiento o evaporador, construida con una pared flexible y que rodea al envase anterior; (3) un adsorbente contenido en una caja con paredes flexibles, separada e independiente de la anterior; y (4) un envase rígido, denominado *box* en inglés, que contiene el conjunto anterior, formado por la bolsa con el producto líquido, la camisa de refrigeración, y el adsorbente citados anteriormente (Figura 1). Este envase rígido o *box* podrá tener una forma cilíndrica, de barril, o de caja en forma de paralelepípedo, o cualquier otra forma. La citada camisa de refrigeración y el adsorbente están separados por medio de una válvula o una película o film unido o termosellado a la boca del evaporador, de modo que cuando se abre la válvula o se rompe este film o sello comienza el proceso de enfriamiento del alimento líquido o la bebida envasada, ya que en la citada camisa tiene lugar la evaporación a vacío de un refrigerante, preferentemente agua, siendo adsorbidos los vapores de este refrigerante en el material adsorbente contenido en el adsorbente, que se mantiene también a vacío [3]. Este sistema de envasado sería de aplicación para alimentos líquidos, bebidas carbonatadas y no carbonatadas, bebidas alcohólicas o refrescos, u otros productos líquidos.

2.1 Materiales utilizados

Los materiales utilizados en las bolsas son, por ejemplo: (1) films de polietileno: LLDPE, MLDPE, HDPE; y/o (2) films Nylon/LLDPE: laminado, co-extrusionado; y (3) films barrera: laminados plásticos metalizados, EVOH, o láminas metálicas.

El envasado BIB es muy respetuoso con el medioambiente, ya que puede ser reciclado, y reduce el volumen de los residuos de los envases. Utiliza un 60% menos de materias primas plásticas, que otros envases como las botellas de Polietileno, por ejemplo, por lo que contribuye a la reducción del consumo de las materias primas correspondientes. Si se utiliza cartón en la caja (o *box*), puede constituir hasta el 85% del peso del envase BIB, y puede ser totalmente reciclado. La bolsa vacía consume una tercera parte de las materias primas plásticas necesarias para un envase convencional de volumen similar, y cuando se desecha ocupa el 5% del volumen de cualquier otro envase plástico rígido del mismo volumen.

2.2 Aplicaciones industriales

Este envase *bag in box* autoenfriante, objeto de esta invención, podrá ser aplicado al envasado de bebidas alcohólicas, como vinos, sidras y cervezas, y no alcohólicas, como refrescos, zumos, productos lácteos, sean carbonatadas o no carbonatadas, y al envasado de otros líquidos, alimenticios o no, cuya temperatura se quiera acondicionar antes de su consumo, uso o aplicación, por medios propios del envase sin el concurso de agentes externos al mismo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los métodos y diseños que se presentan en las distintas patentes analizadas en el apartado de introducción aparecen una gran cantidad de inconvenientes, que se resumen a continuación:

- En la mayoría de las patentes propuestas, se tiene un exceso de volumen y peso del envase y del sistema de autoenfriamiento, en relación con el volumen de bebida envasada.
- En el caso de las patentes del segundo grupo, se utilizan productos químicos o reactivos que no deben entrar en contacto con alimentos, como es la bebida envasada.
- En el caso de las patentes del tercer grupo, se utilizan fluidos refrigerantes que no deben evacuarse a la atmósfera, o desecharse con el envase, una vez utilizado. Se usan también, presiones excesivas en cámaras dentro de los envases.
- En la mayoría de los casos, se utilizan dispositivos de enfriamiento que son demasiado caros por su complejidad, como para ser aplicados a un envase de relativamente pequeña capacidad.

Por todo lo anterior, la invención objeto de esta patente trata de resolver parte de los inconvenientes apuntados anteriormente, descartando los métodos de autoenfriamiento de los grupos de patentes segundo y tercero, mencionados anteriormente, por su peligrosidad, y utilizando un sistema de envasado que disminuye considerablemente el peso del mismo y del dispositivo de enfriamiento en relación a la cantidad de bebida envasada.

4. CONCLUSIONES

Esta patente implica innovaciones en el ámbito de la tecnología del envasado de alimentos líquidos, particulados o no, bebidas y productos líquidos en general, ya que permite el auto-acondicionado de la temperatura del líquido envasado en *bag-in-box*, provocando su autoenfriamiento, momentos antes de su consumo o de su aplicación, sin necesidad de la participación de ningún agente externo de enfriamiento.

También, esta patente está relacionada con el ámbito de la tecnología de producción de frío por adsorción, ya que implica una innovación en los materiales de construcción de las paredes del evaporador y del adsorbedor, ya que se propone la utilización de materiales flexibles, a pesar de trabajar a vacío, tanto en el evaporador como en el adsorbedor. Con esta propuesta se aligera de forma apreciable el peso del sistema de enfriamiento por adsorción, tanto del evaporador como del adsorbedor.

5. AGRADECIMIENTOS

A la empresa Damm S.A. por su financiación y colaboración en la realización de estos trabajos.

6. REFERENCIAS

[1] Keller, M. (2005). Container with at least one vacuum chamber with an access opening, especially a beverages container, such as a beer, barrel or the like. N^o Patente CA2477410.

[2] Charles, P.C., Dunwoody P.R., Arnell, S.R., Paul, R.C., Spottiswoode, M.S. (2005). Self-cooling can. N^o de Patente US6889507.

[3] Lu, Y.Z. (2002). Adsorption air-conditioning system with zeolite-water working pair powered by waste heat of fuel gas exhausted from Diesel locomotive. PhD dissertation. Shanghai Jiaotong University.

Figuras

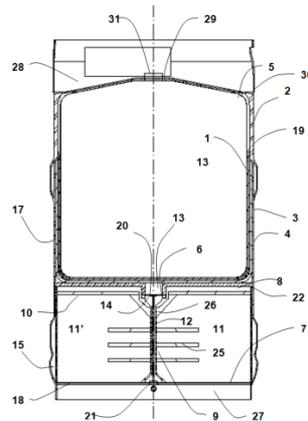


Figura 1. Sección bag-in-box autoenfriante.