

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 083**

51 Int. Cl.:

**A47J 31/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2013 PCT/NL2013/050759**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO2014069993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2013 E 13786552 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2911559**

54 Título: **Un conjunto desechable, un sistema y un método para preparar un producto alimenticio espumado**

30 Prioridad:

**29.10.2012 NL 2009712**

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

**25.04.2017**

73 Titular/es:

**FRIESLANDCAMPINA NEDERLAND B.V. (100.0%)  
Stationsplein 4  
3818 LE Amersfoort, NL**

72 Inventor/es:

**VAN DRUTEN, WIEBE NICOLAAS y  
BOTMAN, MAARTEN JOANNES**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 610 083 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**

Un conjunto desechable, un sistema y un método para preparar un producto alimenticio espumado

## 5 Campo de la invención

La invención se relaciona con un conjunto desechable para un producto alimenticio líquido, por ejemplo, un producto lácteo, leche, espuma, crema o postre gaseado, o un producto diferente.

10 Un conjunto desechable de este tipo se conoce a partir del documento WO-A1-2011/028117. De acuerdo con el documento WO-A1-2011/028117 este conjunto desechable, por ejemplo, que contiene un producto tal como leche, se conecta operativamente a un aparato de operación, por ejemplo, produciendo y descargando espuma o espuma de leche. El conjunto desechable comprende un contenedor provisto de una entrada de fluido para suministrar fluido, que  
 15 El fluido suministrado por el aparato de operación al contenedor puede mantener el espacio interior a una presión deseada (en particular una presión de expulsión del producto superatmosférica), bajo la influencia de la cual puede dispensarse la leche, a través de medios de descarga. Estos medios de descarga comprenden un dispositivo de microfiltración para espumar la leche introduciendo un gas, tal como aire, a través del dispositivo de microfiltración a la leche que fluye a través del dispositivo de microfiltración. El aparato de operación comprende medios de enfriamiento  
 20 para enfriar la leche en el conjunto desechable para evitar la degradación potencial de la leche. Además, para dispensar un producto caliente, el aparato de operación puede comprender un generador de vapor o suministro de agua caliente conectado a un dispositivo de válvula colocado entre el contenedor y el dispositivo de microfiltración para calentar la leche expulsada del contenedor. Adicionalmente, el dispositivo de válvula puede ajustarse de manera que sólo pase el vapor para limpiar el dispositivo de microfiltración y los dispositivos opcionales aguas abajo del dispositivo de  
 25 microfiltración.

Tal conjunto desechable, aunque es altamente fácil de usar, especialmente cuando contiene un producto alimenticio líquido perecedero tal como la leche, requiere enfriamiento durante el transporte y también requiere un dispositivo de enfriamiento en el aparato de operación, el cual requiere una cantidad relativamente grande de energía. Adicionalmente,  
 30 en caso de que deba dispensarse un producto espumado caliente, el aparato de operación requiere un generador de vapor para calentar la leche, que no sólo consume una cantidad de energía relativamente grande, sino que también requiere una construcción mecánica que pueda resistir las altas presiones que vienen con la producción de vapor, como resultado de lo cual el aparato de operación tiene que ser mecánicamente robusto y por lo tanto será relativamente costoso. Asimismo, el producto de espuma caliente producido a partir de la leche contenida dentro del conjunto  
 35 desechable tiene un denominado "sabor a leche cocida", que la mayoría de los consumidores encuentran menos atractivo que el sabor común de la leche. Además, dado que la leche es altamente perecedera, se requieren medidas adicionales en relación con la higiene y, por consiguiente, se requiere una limpieza frecuente, como se describe en el documento WO-A1-2011/028117. Esta limpieza frecuente es costosa no sólo en vista de, por ejemplo, la energía usada para producir el vapor para la limpieza, sino también en vista del tiempo de inactividad del aparato de operación durante  
 40 dicha limpieza. Adicionalmente, se requiere que el aparato de operación tenga un medio de suministro de fluido para crear una sobrepresión dentro del contenedor para expulsar de él el producto alimenticio líquido, tal como la leche.

## Resumen de la invención

45 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto desechable para un producto alimenticio líquido, con el que puede obtenerse en particular un producto espumado sin gusto de cocción de una manera particularmente eficiente, con medios relativamente baratos y duraderos usando sólo una cantidad relativamente baja de energía, con lo que en particular puede conseguirse un alto nivel de higiene con una reducción de la limpieza al menos  
 50 sustancial.

Para este fin, la invención proporciona un conjunto desechable para un producto alimenticio líquido; dicho conjunto desechable comprende un contenedor que contiene dicho producto alimenticio líquido en forma concentrada; un  
 55 eductor; un dispositivo de microfiltración; un tubo de transferencia que conecta una salida de dicho eductor con una entrada de dicho dispositivo de microfiltración; un tubo de producto alimenticio líquido concentrado que conecta dicho contenedor a una entrada de alimento líquido concentrado de dicho eductor; un tubo de entrada de agua que conecta una entrada de agua de dicho eductor con una conexión de agua del conjunto desechable, dicha conexión de agua se configura para conectar a una fuente externa de agua a presión, dicha entrada de alimento líquido de dicho eductor se  
 60 posiciona entre dicha entrada de agua y dicha salida de dicho eductor; un tubo de entrada de gas que conecta dicho dispositivo de microfiltración a una conexión de gas de dicho conjunto desechable, dicha conexión de gas se configura para conectar a una fuente externa de gas a presión; y un tubo de salida de producto alimenticio espumado que conecta una salida del dispositivo de microfiltración a una conexión de salida del conjunto desechable para descargar un producto alimenticio espumado, preferentemente, un producto alimenticio líquido espumado, creado por el dispositivo de microfiltración del conjunto desechable. Mediante el uso de un conjunto desechable para un producto alimenticio líquido concentrado, es posible almacenar el conjunto desechable durante un período de tiempo prolongado a temperaturas ambiente, es decir, sin enfriamiento, sin degradación del producto alimenticio líquido concentrado. En particular, el uso  
 65 de un eductor permite, por una parte, añadir dicha cantidad de agua al producto alimenticio líquido concentrado que

después de mezclar con el agua se obtiene un producto alimenticio espumado con una cantidad sustancialmente normal de materia seca, o cantidad normal de contenido líquido, también denominado contenido líquido no concentrado. Esto proporciona la posibilidad de preparar un producto alimenticio con una sensación de sabor particularmente agradable. Por otra parte, el eductor puede utilizarse para arrastrar el producto alimenticio líquido concentrado fuera del contenedor mediante la succión proporcionada por el agua que fluye a través del eductor, de modo que no son necesarios dispositivos adicionales para expulsar del conjunto el producto alimenticio líquido concentrado. De esta manera, es posible que pueda fabricarse, de manera relativamente compacta y relativamente barata, un aparato de preparación del producto o un aparato de operación en que vaya a utilizarse el conjunto desechable. Adicionalmente, dicho conjunto desechable puede contener el producto alimenticio líquido concentrado de manera muy higiénica, por ejemplo, en caso de que el conjunto se llene asépticamente con el producto alimenticio líquido concentrado.

En una modalidad particularmente ventajosa de un conjunto desechable de acuerdo con la invención, dicho eductor comprende una carcasa que contiene una tobera convergente que está en comunicación directa con dicha entrada de agua de dicho eductor, una cámara de mezcla y una zona de baja presión (por ejemplo, formada por un difusor) que está en comunicación directa con dicha salida de dicho eductor. De esta manera puede realizarse una mezcla muy eficaz y reproducible del producto alimenticio líquido concentrado con agua, dando lugar a que se prepare un producto alimenticio espumado reproducible y estable.

] En una modalidad adicional de un conjunto desechable de acuerdo con la invención el dispositivo de microfiltración se hace de un material hidrófobo. De esta manera, el dispositivo de microfiltración repele el agua y las posibles contaminaciones contenidas en el mismo, lo que permite que el conjunto desechable pueda usarse de una manera más higiénica. En aún otra modalidad adicional de un conjunto desechable de acuerdo con la invención, el dispositivo de microfiltración comprende un medio con una superficie de microfiltración que tiene poros transmisores de gas, dicha superficie de microfiltración que tiene una entrada y una salida de producto. De esta manera, cuando el conjunto desechable se conecta operativamente a un aparato de preparación del producto, el producto líquido fluye a través de los medios desde el lado de entrada hacia el lado de salida para proveerse de gas de una manera estéril.

En una modalidad preferida el dispositivo de microfiltración comprende un dispositivo de microfiltración con una pared de microfiltración tubular que tiene poros transmisores de gas, dicho dispositivo de microfiltración que comprende una abertura de entrada y una abertura de salida, dicho dispositivo de microfiltración que comprende además una carcasa que rodea dicha pared tubular de microfiltración para formar un espacio de suministro de gas entre la pared tubular de microfiltración y la carcasa, en donde dicha carcasa comprende una abertura de gas en comunicación con dicho tubo de entrada de gas, dicha pared tubular de microfiltración se hace de un material hidrófobo. De esta manera, cuando el conjunto desechable se conecta operativamente a un aparato de preparación del producto, el producto líquido se suministra al dispositivo de microfiltración, para que se proporcione gas de una manera estéril, ya que el dispositivo de microfiltración de material hidrófobo funciona como un HEPA (High-Efficiency Particulate Air), lo que conduce a una manera muy higiénica de preparar el producto alimenticio espumado. En particular, cuando se prepara un producto de espuma de leche, el uso del dispositivo de microfiltración de la invención para añadir gas al producto puede proporcionar una espuma altamente estable, atractiva, en particular de calidad constante, de una manera relativamente simple. Con varios productos espumables, además, puede obtenerse un "desbordamiento" particularmente alto (también llamado a veces "grado de aereación"). Con respecto a esto se observa que el aumento de volumen de un producto después de la formación de espuma se denomina frecuentemente con el término "desbordamiento" o "porcentaje de desbordamiento". El porcentaje de desbordamiento da el aumento de volumen del producto P después de la formación de espuma con respecto al volumen del producto no espumado y puede representarse como:

$$\text{Desbordamiento} = \frac{W_p - W_s}{W_s} \times 100\%$$

en donde  $W_p$  representa la masa de un volumen fijo de producto no espumado y  $W_s$  la masa del mismo volumen de producto espumado (incluido cualquier producto escurrido del mismo). Así, un porcentaje de desbordamiento del 100 % significa que un volumen de 100 ml después de la dispensación ha aumentado a 200 ml.

Preferentemente, la pared de microfiltración comprende poros transmisores de gas que tienen un tamaño de poro en el intervalo de 0,05-10 micras, en particular el tamaño de un poro de al menos 0,1 micras y menor que 2 micras, más particularmente un tamaño de poro de al menos 0,2 micras y menor que 1,5 micras.

El producto alimenticio líquido contenido dentro del conjunto desechable puede ser un jugo/bebida (de fruta), una bebida alcohólica o de base alcohólica, por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o a base de lácteo, por ejemplo, un suero de leche o a base de permeado, batido (de leche), bebida de chocolate, yogur (de bebida), salsa, helado o postre, jugo, la invención es particularmente ventajosa cuando el producto alimenticio líquido concentrado es un concentrado a base de leche. El producto puede comprender además, por ejemplo, grasa o aceite vegetal o animal, un espesante, azúcar, edulcorantes, saborizante, colorante y/o similar, y/o varios otros ingredientes. El producto podría incluso comprender, por ejemplo, un producto no consumible, un producto para el cuidado del cuerpo, un agente para el tratamiento del cabello o similar. Preferentemente, la leche concentrada comprende de 20 % en peso a 30 % en peso de

materia seca, preferentemente 23-27% en peso de materia seca, mientras que la leche no concentrada, es decir, leche con un contenido líquido normal, comprende 10 % en peso de materia seca.

5 En una modalidad adicional de un conjunto desechable, el contenedor para contener dicho producto alimenticio líquido en forma concentrada comprende una conexión de producto alimenticio líquido concentrado configurado para conexión con dicho tubo de producto alimenticio líquido concentrado, en donde dicho eductor, dicho dispositivo de microfiltración, dicho tubo de transferencia, dicho tubo de producto alimenticio líquido concentrado, dicho tubo de entrada de agua, dicha conexión de agua, dicho tubo de entrada de gas, dicha conexión de gas, dicho tubo de salida de producto alimenticio espumado y dicha conexión de salida se ensamblan como una unidad que se conecta de forma desmontable por dicho tubo de producto alimenticio líquido concentrado a dicha conexión de producto alimenticio líquido concentrado, dicha unidad se hace preferentemente de un material hidrófobo. De esta manera, puede realizarse un montaje desechable de una manera reproducible, de coste relativamente bajo, mientras se evita la contaminación del contenido del conjunto. La unidad puede, por ejemplo, unirse indetectablemente al contenedor y puede descartarse, reciclarse o desecharse de otro modo después del uso, con o sin el contenedor. Alternativamente, la unidad puede ser una parte separada y puede, por ejemplo, separarse de un contenedor usado para montarse en el siguiente contenedor. En este último caso, la unidad se esteriliza preferentemente, por ejemplo, usando un horno de microondas, antes de su reutilización.

20 En una modalidad adicional de un conjunto desechable de acuerdo con la invención, la higiene puede mejorarse adicionalmente cerrando al menos una conexión, y preferentemente todas las conexiones, mediante un cierre hermético aséptico.

25 Un conjunto desechable de acuerdo con una modalidad de la invención, por ejemplo, en el caso de la leche concentrada como producto alimenticio líquido concentrado, puede utilizarse en el comercio profesional, tal como restaurantes, a temperatura ambiente, es decir, a temperatura ambiente hasta 40 °C durante una semana sin deterioro de la calidad de la leche. Además, dicho conjunto desechable no necesita sustitución en un sistema que prepara espuma de leche en un número medio de porciones, usualmente entre 100 y 150 porciones, cuando contiene una cantidad de 2 a 5 litros, preferentemente 3-4 litros de dicha leche en forma concentrada. Para uso doméstico, un conjunto desechable de acuerdo con la invención contiene preferentemente una cantidad de 0,5 a 1 litro de dicha leche en forma concentrada. Lo mismo ocurre con otros productos alimenticios líquidos concentrados.

35 En una modalidad preferida de un conjunto desechable, el conjunto desechable comprende medios para proporcionar un flujo de gas constante al dispositivo de microfiltración, dichos medios se forman preferentemente por una válvula reductora. En uso, estos medios pueden asegurar un funcionamiento correcto del dispositivo de microfiltración independientemente de cómo se suministra el gas a presión en la conexión de gas del conjunto desechable.

40 En otra modalidad adicional de un conjunto desechable de acuerdo con la invención, el tubo de entrada de agua del conjunto desechable comprende una válvula inyectora para permitir la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la entrada de alimento líquido concentrado de dicho eductor y desactivar la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la entrada de alimento líquido concentrado de dicho eductor, respectivamente. De esta manera es posible cerrar el eductor desde la entrada de alimento líquido concentrado de dicho eductor de manera que la contaminación del conjunto desechable a través de la conexión de agua puede reducirse al menos en que pueda evitarse el contacto entre el agua y el producto alimenticio líquido concentrado cuando se desactiva la conexión de entrada de agua del eductor con la entrada de alimento líquido concentrado de dicho eductor. Preferentemente, la válvula inyectora es una válvula inyectora giratoria que puede dar lugar a un conjunto desechable compacto y mecánicamente simple. Es particularmente ventajoso cuando la válvula inyectora se polariza para desactivar la conexión de la entrada de agua con la entrada de alimento líquido concentrado de dicho eductor. De esta manera, la conexión se desactiva en caso de que no se ejerza fuerza externa sobre la válvula inyectora como resultado de lo cual puede evitarse la contaminación del producto alimenticio líquido concentrado. La polarización de la válvula inyectora puede, por ejemplo, realizarse mediante medios elásticos, tales como resortes, o cualquier otro medio de polarización conocido.

50 Puede obtenerse una prevención mejorada de la contaminación cuando la válvula inyectora se dispone para permitir la conexión del contenedor a la salida del producto alimenticio líquido de dicho eductor cuando la válvula inyectora permite la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable y para desactivar la conexión del contenedor a la salida del producto alimenticio espumado de dicho eductor, cuando la válvula inyectora permite la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable, respectivamente. De esta manera, es posible el lavado del eductor y del dispositivo de microfiltración.

60 Una modalidad muy compacta de un conjunto desechable de acuerdo con la presente invención puede obtenerse cuando la tobera convergente se configura como válvula inyectora.

65 La invención se relaciona además a un sistema para preparar un producto alimenticio espumado, dicho sistema que comprende un aparato de preparación del producto para preparar dicho producto alimenticio espumado y un conjunto desechable de acuerdo con la invención, dicho aparato de preparación del producto que comprende una fuente de agua, un calentador para calentar agua, medios para presurizar el agua, dichos medios se configuran para una conexión desmontable a la conexión de agua del conjunto desechable para suministrar agua a la entrada de agua del eductor del

conjunto desechable, una fuente de gas presurizado, dicha fuente de gas presurizado se configura para una conexión desmontable a la conexión de gas de dicho conjunto desechable para suministrar gas presurizado a la entrada de gas del dispositivo de microfiltración. La fuente de agua del aparato de preparación del producto, por ejemplo, puede ser un reservorio de agua o puede formarse por una conexión a la red principal de agua. Este sistema es un sistema particularmente fácil de usar en que la conexión operativa del conjunto desechable al aparato de preparación del producto puede realizarse de forma rápida y reproducible y además el sistema puede diseñarse fácilmente para dispensar el producto de una manera fiable e higiénica.

En una modalidad particular de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado, dicho calentador para calentar agua se configura para calentar agua hasta una temperatura en el intervalo entre 60 °C y 110 °C, preferentemente entre 90 °C y 98 °C, más preferentemente de 95 °C a 98 °C. Por el contrario con el vapor inyectado en el producto líquido antes de entrar en el dispositivo de microfiltración como se describe en el documento WO-A1-2011/028117, el calentador de acuerdo con esta modalidad requiere una energía significativamente menor para calentar el agua, mientras es capaz de producir de forma reproducible un producto alimenticio espumado a una temperatura elevada. En comparación con el uso de vapor, puede obtenerse un producto alimenticio espumado sin gusto de cocción, que parece ser bastante atractivo para al menos algunos de los consumidores. Adicionalmente, de acuerdo con una modalidad adicional es posible obtener correctamente un producto alimenticio espumado mediante el uso de medios para presurizar agua que se configura para presurizar agua en un intervalo entre 0,1 a 0,2 MPa. En comparación con los aparatos de preparación de los productos existentes, tal presión es relativamente baja y puede realizarse a costes relativamente bajos.

En una modalidad de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado, el sistema comprende medios para proporcionar un flujo de gas constante al dispositivo de microfiltración, dichos medios se forman preferentemente por una válvula reductora. Estos medios pueden ser parte del aparato de preparación del producto y/o ser parte del conjunto desechable. En una modalidad adicional de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado, la fuente de gas presurizado se configura para suministrar gas presurizado a una ligera sobrepresión, preferentemente la sobrepresión está entre 0,101 y 0,15 MPa, en donde la fuente de gas presurizado comprende un contenedor de gas con una bomba de gas continua o un compresor para proporcionar un flujo de gas de 0,05 a 1,2 N Nlitros/min, preferentemente de 0,05 a 0,4 Nlitros/min, más preferentemente de 0,15 a 0,4 Nlitros/min, la más preferible de 0,2 a 0,3 Nlitros/min, y una válvula reductora. De esta manera puede obtenerse un régimen de flujo de gas suficiente para introducir gas a través del dispositivo de microfiltración en el producto mediante el uso de medios de relativamente bajo costo mediante el uso de una cantidad de energía relativamente baja. Preferentemente, la válvula reductora comprende un orificio que tiene un diámetro en un intervalo entre 0,03 mm y 0,3 mm, preferentemente entre 0,05 y 0,1 mm, de manera que puede generarse un régimen de flujo de gas constante.

En aún otra modalidad adicional de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado, el aparato de preparación del producto comprende un dispositivo de operación para controlar la operación de la fuente de gas presurizado, un sensor para detectar la conexión y desconexión, respectivamente, de la fuente de gas presurizado a la conexión de gas de dicho conjunto desechable, y para suministrar una señal indicativa de dicha conexión y desconexión, respectivamente, al dispositivo de operación, dicho dispositivo de operación se configura para activar continuamente dicha fuente de gas presurizado entre dicha conexión detectada y dicha desconexión detectada desde la conexión de gas de dicho conjunto desechable. De esta manera no sólo puede suministrarse un gas estéril al producto a través del dispositivo de microfiltración al preparar un producto alimenticio espumado, sino que también se suministra constantemente un gas estéril para mantener el sistema bajo una sobrepresión (ligera) estéril constante. Esto disminuye el riesgo de crecimiento de microorganismos de manera significativa, lo que puede resultar en un producto alimenticio líquido concentrado que mantendrá su esterilidad durante largos periodos de tiempo, incluso bajo condiciones ambientales.

Alternativamente o adicionalmente, el riesgo de crecimiento de microorganismos puede reducirse significativamente en una modalidad de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado de acuerdo con la invención que comprende un conjunto desechable que tiene una válvula inyectora, en donde los medios para presurizar el agua del aparato de preparación del producto comprende un accionador de válvula inyectora, dicho accionador de válvula inyectora se dispone para acoplar la válvula inyectora cuando los medios para presurizar el agua se conectan a la conexión de agua del conjunto desechable, dicho accionador de válvula inyectora se opera para posicionar la válvula inyectora en una posición de activación para permitir la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable y para posicionar la válvula inyectora en una posición de desactivación para desactivar la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable, respectivamente. Es entonces en particular ventajoso desde un punto de vista de evitar la contaminación del producto alimenticio líquido concentrado en el conjunto desechable cuando el accionador de la válvula inyectora se conecta operativamente al dispositivo de operación. De esta manera es posible desactivar y activar la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable, respectivamente, después de que los medios para presurizar el agua del aparato de preparación del producto se han conectado a la conexión de agua del conjunto desechable para suministrar agua a la entrada de agua del eductor del conjunto desechable.

En una modalidad adicional de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado el dispositivo operativo se dispone para controlar el funcionamiento del calentador para calentar agua y los medios para presurizar el agua, dicho

5 dispositivo de operación se dispone para accionar el accionador de la válvula inyectora para posicionar la válvula inyectora en la posición de activación durante un período de tiempo predeterminado después que el dispositivo de operación ha controlado el calentador para calentar agua y ha controlado los medios para presurizar el agua. De esta manera es posible - en uso - suministrar solamente agua caliente al educador del conjunto desechable que evita o reduce la presencia o el crecimiento de microorganismos. El límite de tiempo predeterminado se establece de manera que se obtiene un calentamiento suficiente del agua y depende entre otras cosas del tipo particular de calentador usado y de la cantidad de agua a calentar.

10 Para poder impedir que el agua relativamente fría pueda entrar en contacto con el educador después que el sistema haya preparado una porción de producto alimenticio espumado, cuya agua fría podría conducir indeseablemente a la contaminación, en una modalidad de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado, el dispositivo de operación se dispone para accionar el accionador de la válvula inyectora en la posición de desactivación un período de tiempo predeterminado antes de que el dispositivo de operación desactive el calentador y los medios para presurizar el agua. De esta manera puede comprenderse que la válvula inyectora cierra la conexión mientras que el agua suministrada a la válvula inyectora sigue siendo calentada o caliente.

15 Preferentemente, el aparato de preparación del producto está libre de cualquier dispositivo de refrigeración para el conjunto desechable. Dado que la sobrepresión es una ligera sobrepresión, puede producirse mediante dispositivos de coste relativamente bajo y con una cantidad de energía relativamente baja. Si la sobrepresión estéril se mantiene sólo durante una parte del período de tiempo total en el que el conjunto desechable se conecta al aparato de preparación del producto, el período de tiempo dentro del cual el producto alimenticio líquido concentrado mantiene su esterilidad se reducirá pero puede aún ser mayor si se compara con la situación en la que no se usa ninguna sobrepresión estéril. En comparación con el consumo energético de un sistema descrito en el documento WO-A1-2011/028117, el consumo de energía del sistema de la presente inventiva se reduce significativamente, mientras que al mismo tiempo un producto con un sabor más atractivo puede proporcionarse a una frecuencia de limpieza fuertemente reducida.

20 La invención es particularmente ventajosa en el caso de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado en donde el aparato de preparación del producto se configura para preparar un producto alimenticio espumado, tal como una espuma o espuma de leche que tiene una temperatura en un intervalo generalmente entre 50 °C a 85 °C, más preferentemente entre 60 °C y 70 °C, la más preferible en un intervalo entre 65 °C y 68 °C.

25 La invención también se refiere a un método para preparar un producto alimenticio espumado que utiliza un sistema de acuerdo con la invención, en donde dicho método comprende la etapa de conectar dicho conjunto desechable a dicho aparato de preparación del producto, la etapa de calentar y presurizar el agua y la etapa de suministrar dicha agua caliente a la entrada de agua de dicho educador para arrastrar producto alimenticio líquido concentrado fuera del contenedor y para mezclar dicho producto alimenticio líquido concentrado con el agua caliente. De esta manera el educador se usa para arrastrar el producto alimenticio líquido concentrado fuera del contenedor mediante la succión proporcionada por el agua que fluye a través del educador, de manera que no son necesarios dispositivos adicionales para expulsar el producto alimenticio líquido concentrado del conjunto.

30 En una modalidad de un método para preparar un producto alimenticio espumoso mediante el cual el riesgo de crecimiento de microorganismos puede reducirse significativamente, el método comprende la etapa de permitir la conexión de la entrada de agua de dicho educador con la conexión de agua del conjunto desechable entre la etapa de calentar y presurizar el agua y la etapa de suministrar dicha agua caliente.

35 En una modalidad preferida el método comprende la etapa de calentar agua a una temperatura y suministrar dicha agua caliente a una presión a la entrada de agua de dicho educador que el producto alimenticio líquido concentrado se arrastra fuera del contenedor en una cantidad que después de mezclar con el agua caliente se obtiene un producto alimenticio líquido con una cantidad sustancialmente normal de materia seca, o una cantidad normal de contenido líquido. De esta manera, es posible obtener un producto alimenticio líquido con un contenido de líquido normal de un producto alimenticio líquido concentrado ajustando simplemente la temperatura y la presión del suministro de agua. En este uso particularmente ventajoso, el educador permite añadir una cantidad de agua tal al producto alimenticio líquido concentrado que, después de mezclar con el agua, se obtiene un producto alimenticio líquido con un contenido líquido sustancialmente normal, también denominado en la presente contenido líquido no concentrado. Esto proporciona la posibilidad de preparar un producto alimenticio con una sensación de sabor particularmente agradable.

40 Cuando como producto alimenticio líquido concentrado se usa leche concentrada que tiene de 20 % en peso a 30 % en peso de materia seca, preferentemente 23-27% en peso de materia seca, es particularmente ventajoso usar un método de acuerdo con la invención en donde el agua se calienta a una temperatura en un intervalo entre 60 °C y 110 °C, preferentemente de 90 °C a 98 °C, más preferentemente 95 °C a 98 °C y en donde el agua caliente se presuriza a un intervalo entre 0,11 y 2,5 MPa, preferentemente entre 0,2 y 0,4 MPa y luego se suministra a la entrada de agua del educador. De esta manera, con una cantidad relativamente baja de energía, puede producirse un producto lácteo calentado que tiene una temperatura en el intervalo entre 60 °C y 70 °C, preferentemente en un intervalo entre 65 °C a 68 °C, sin el "gusto de leche cocida".

45 En una modalidad de un método de acuerdo con la invención, el método comprende la etapa de mantener dicho

conjunto desechable a temperatura ambiente. Mediante el uso de un conjunto desechable para un producto alimenticio líquido concentrado, es posible almacenar el conjunto desechable durante el transporte y utilizarlo durante un período de tiempo prolongado a temperaturas ambiente, es decir, sin enfriamiento, sin degradación del producto alimenticio líquido concentrado.

5

En una modalidad adicional, el método comprende la etapa de suministrar gas al dispositivo de microfiltración bajo una presión de 0,101 a 0,15 MPa y con un flujo de gas de 0,05 a 1,2 Nlitros/min, preferentemente de 0,05 a 0,4 Nlitros/min, más preferentemente 0,15 a 0,4 Nlitros/min, lo más preferible 0,2 a 0,3 Nlitros/min, puede prepararse un producto espumado estable mediante el uso de una cantidad relativamente baja de energía. Puede obtenerse preferentemente un producto espumado estable, muy reproducible, cuando la etapa de suministrar dicho gas bajo presión al dispositivo de microfiltración comprende la etapa de suministrar gas a una velocidad constante al dispositivo de microfiltración. Preferentemente, se suministra el gas a través de un pequeño orificio. De esta manera, adicionalmente, se ha demostrado que la generación de un producto alimenticio espumado es menos dependiente de las fluctuaciones en el flujo de producto a través de o sobre el dispositivo de microfiltración. La generación de un producto alimenticio espumado ha demostrado ser aún más independiente de las fluctuaciones en el flujo de producto a través de o sobre el dispositivo de microfiltración cuando el diámetro del orificio es tal que crea un flujo de gas supersónico (próximo) a través del orificio y/o el diámetro del orificio es tal que, en dependencia de la morfología y las dimensiones del dispositivo de microfiltración, se obtiene una presión efectiva requerida sobre la superficie de filtración del dispositivo de filtración para generar un producto espumado.

10

15

20

Preferentemente, el gas es un gas inerte, que contiene por ejemplo aire, nitrógeno o dióxido de carbono.

25

El riesgo de crecimiento de microorganismos puede reducirse aún más significativamente en un método de acuerdo con la invención cuando el método comprende la etapa de desactivar el calentamiento del agua y desactivar la presurización del agua y cuando el método comprende además la etapa de desactivar la conexión de la entrada de agua de dicho educador con la conexión de agua del conjunto desechable antes de la etapa de desactivación del calentamiento y desactivación de la presurización del agua.

30

35

Aún en otra modalidad adicional de un método de acuerdo con la invención, el método comprende la etapa de desconectar la fuente de gas de dicho conjunto desechable y en donde la etapa de suministrar dicho gas bajo presión se realiza continuamente entre el momento de conectar la fuente de gas al conjunto desechable y el momento de desconectar la fuente de gas de dicho conjunto desechable. De esta manera se mantiene una sobrepresión estéril constante que disminuye significativamente el riesgo de crecimiento de microorganismos. Esto puede dar como resultado un producto alimenticio líquido concentrado que mantiene su esterilidad durante largos períodos de tiempo, incluso bajo condiciones ambientales. En consecuencia, puede realizarse una preparación muy higiénica de productos alimenticios espumados.

Breve descripción de los dibujos

40

La invención se explicará adicionalmente con referencia a las figuras, en las que se muestran modalidades ilustrativas no limitantes de un conjunto desechable y un sistema para preparar un producto alimenticio espumado de acuerdo con la invención. En los dibujos:

45

La Figura 1 muestra una vista esquemática en sección transversal de un conjunto desechable de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención;

50

La Figura 2 muestra una vista esquemática en sección transversal de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención;

55

La Figura 3 muestra una vista esquemática en sección transversal de otra modalidad de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado de acuerdo con la invención en que el conjunto desechable comprende una válvula inyectora;

La Figura 4 muestra detalles de la Figura 3 a escala ampliada;

La Figura 5A muestra la válvula inyectora en la posición de desactivación, que desactiva la conexión de la entrada de agua de dicho educador con la conexión de agua del conjunto desechable; y

Las Figuras 5B y 5C muestran la válvula inyectora en posición de activación, que permite la conexión de la entrada de agua de dicho educador con la conexión de agua del conjunto desechable, la válvula inyectora en la Figura 5B que está en una posición de activación que permite la conexión del contenedor a la salida del producto alimenticio líquido de dicho educador, y la válvula inyectora en la Figura 5C que está en una posición de inactivación que desactiva la conexión del contenedor a la salida de producto alimenticio líquido de dicho educador

60

Descripción detallada de las modalidades ejemplares

65

En la Figura 1 se muestra una vista esquemática en sección transversal de un conjunto desechable 1 de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. El conjunto desechable 1 comprende un contenedor 2 que en este Ejemplo se diseña para contener una cantidad máxima de 4 litros de leche 3 en forma concentrada. Esta leche concentrada comprende de 20 % en peso a 30 % en peso de materia seca, preferentemente 23-27% en peso de materia seca, mientras que la leche con un contenido de agua normal, que en la presente descripción también se llama leche no concentrada, comprende 10 % en peso de materia seca. Tenga en cuenta que aunque la invención se explicará con

5 respecto a la leche (concentrada) como producto alimenticio líquido, la invención también puede aplicarse a otros  
 productos alimenticios líquidos concentrados, por ejemplo, jugos/bebidas (de frutas), bebidas alcohólicas o de base  
 alcohólica por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o de base láctea, por ejemplo, una bebida de suero de leche o  
 una bebida a base de permeato, un batido (de leche), una bebida de chocolate, un yogur (de bebida), una salsa, un  
 10 helado, un postre, u otros productos, pero en particular se destina a proporcionar un producto alimenticio de leche. El  
 producto puede comprender además, por ejemplo, grasa o aceite vegetal o animal, un espesante, azúcar, edulcorantes,  
 saborizante, colorante y/o similar, y/o varios otros ingredientes. El producto podría incluso comprender, por ejemplo, un  
 producto no consumible, un producto para el cuidado del cuerpo, un agente para el tratamiento del cabello o similar.  
 Adicionalmente, la cantidad máxima de leche contenida en el contenedor en otras modalidades de la invención puede  
 ser de 2 a 5 litros para uso profesional y de 0,5 a 1 litro para uso doméstico y la lata de leche concentrada en otras  
 modalidades comprende de 20 % en peso a 30 % en peso de materia seca, preferentemente 23-27% en peso de  
 materia seca.

15 En lo que sigue, se discute el aire como el gas a suministrar al dispositivo de microfiltración, sin embargo, de acuerdo  
 con una modalidad alternativa, el gas puede comprender, por ejemplo, un gas inerte u otro gas o mezcla de gases, por  
 ejemplo que contiene nitrógeno o dióxido de carbono.

20 El conjunto desechable 1 comprende además un eductor 4 que tiene una carcasa 5 con una entrada de agua 6, una  
 entrada de alimento líquido concentrado 7 y una salida 8 de producto alimenticio líquido. La entrada de alimento líquido  
 concentrado 7 del eductor 4 se ubica entre la entrada de agua 6 y la salida de producto alimenticio líquido 8. Dentro de  
 la carcasa 5 del eductor 4 se encuentra una tobera convergente 9 que está en comunicación directa con la entrada de  
 agua 6 y una cámara de mezcla y una zona de baja presión 10 que están en comunicación directa con la salida 8 del  
 producto alimenticio líquido del eductor 4 .

25 El conjunto desechable 1 se proporciona adicionalmente de un dispositivo de microfiltración 11 que comprende una  
 pared (tubular) de microfiltración 12 que tiene poros transmisores de aire y una carcasa 13 que rodea la pared tubular  
 de microfiltración 12. En la modalidad mostrada, la carcasa 13 y la pared de microfiltración tubular 12 se posicionan  
 coaxialmente una con respecto a la otra y se forma un espacio de suministro de aire 17 entre la pared tubular de  
 30 microfiltración 12 y la carcasa 13. El dispositivo de microfiltración 11 comprende una abertura de entrada de producto 14  
 y, en la modalidad mostrada en el dibujo, una abertura de salida 15 opuesta a la abertura de entrada de producto 14.  
 Obsérvese que en otras modalidades la entrada y la salida pueden posicionarse de manera diferente entre sí. Además,  
 una abertura de aire 16 está en comunicación con el espacio de suministro de aire 17. En la modalidad mostrada los  
 poros transmisores de aire 18 tienen un tamaño de poro de 0,6 micras, pero en modalidades alternativas el tamaño del  
 35 poro puede estar en el intervalo de 0,05-10 micras, en particular en un intervalo entre 0,1 micras y 2 micras, más  
 particularmente un intervalo entre 0,2 micras y 1,5 micras. En la presente modalidad, la pared tubular de microfiltración  
 12 se hace de un material hidrófobo, tal como polipropileno (PP) que, en combinación con los poros transmisores de  
 aire 18 de las dimensiones mencionadas, garantiza que la pared de microfiltración tubular 12 funcione como un filtro  
 HEPA. El uso de material hidrófobo asegura que no haya agua o humedad, posiblemente con microorganismos  
 40 incrustados en la misma, que se adhieren a la pared 12, lo que conduce a una higiene mejorada durante el transporte y  
 el uso. En las modalidades mostradas, el eductor 4 y la carcasa 13 se fabrican también de un material hidrófobo, pero  
 estará claro que en otras modalidades pueden usarse otros materiales. Obsérvese que en la modalidad ilustrativa, la  
 pared de microfiltración rodea el canal de alimentación del producto y el espacio de suministro de aire está en el exterior  
 de la pared de microfiltración. En una modalidad alternativa, el canal de alimentación del producto puede colocarse  
 45 fuera de la pared de microfiltración, mientras que el espacio de suministro de aire se forma por el espacio rodeado por  
 esta pared. Además, el dispositivo de microfiltración puede diseñarse de diversas maneras.

50 En el conjunto desechable 1, un tubo de transferencia 19 conecta la salida 8 del eductor 4 con la abertura de entrada del  
 producto 14 del dispositivo de microfiltración 11. Además, un tubo de producto alimenticio líquido concentrado 20  
 conecta el contenedor 2 a la entrada de alimento líquido concentrado 7 del eductor 4 y un tubo de entrada de agua 21  
 conecta la entrada de agua 6 del eductor 4 con una conexión de agua 22 del conjunto desechable 1. Esta conexión de  
 agua 22 se configura para la conexión a una fuente externa de agua, preferentemente una fuente de agua caliente bajo  
 55 presión. Tenga en cuenta que con "fuente de agua externa" se entiende una fuente de agua externa en relación con el  
 conjunto. Un tubo de entrada de aire 23 conecta el dispositivo de microfiltración 11 a una conexión de aire 24 del  
 conjunto desechable 1, cuya conexión de aire 24 se configura para conectar a una fuente externa de aire,  
 preferentemente una fuente externa de aire bajo sobrepresión (ligera). Como se muestra en la Figura 1, un tubo de  
 salida de producto alimenticio espumado 25 conecta la abertura de salida 15 del dispositivo de microfiltración 11 a una  
 60 conexión de salida 26 del conjunto desechable 1 para descargar un producto alimenticio espumado creado por el  
 dispositivo de microfiltración 11 del conjunto desechable 1. En la modalidad mostrada, la conexión de salida 26 se  
 proporciona de un pitón de descarga opcional 27, y todos los tubos y conexiones se hacen de material hidrófobo. Las  
 conexiones 22, 24 y el pitón 27 (o la conexión 26) se cierran mediante un cierre aséptico 28, 29 y 30, respectivamente.  
 Estos sellos asépticos se diseñan para abrirse por cualquier medio conocido en la técnica.

65 En la modalidad mostrada en la Figura 1, el eductor 4, el dispositivo de microfiltración 11, el tubo de transferencia 19, el  
 tubo de producto alimenticio líquido concentrado 20, el tubo de entrada de agua 6, la conexión de agua 22, el tubo de  
 entrada de aire 16, la conexión de aire 24, el tubo de salida del producto alimenticio espumado 25 y la conexión de  
 salida 26 (y opcionalmente el pitón 27) se ensamblan como una unidad 31. Esta unidad 31 se conecta a una conexión



32 de producto alimenticio líquido concentrado por dicho tubo 20 de producto alimenticio líquido concentrado, cuya conexión 32 de producto alimenticio líquido se conecta de manera desmontable por una pieza intermedia 33 a una conexión de salida 34 del contenedor 2. Desde la conexión de salida 34 un tubo de suministro 35 se extiende hacia abajo en la leche concentrada 3. Obsérvese que en una modalidad no mostrada de la invención esta unidad también puede formar una parte integral de la unidad de preparación del producto.

En una modalidad alternativa de la invención, la unidad 31 y el contenedor 2 pueden integrarse en una pieza, en la que - en comparación con la Figura 1 - el tubo de producto alimenticio líquido concentrado 20 forma también el tubo de suministro 35 y no necesitan estar presentes las conexiones 32, 34 y la pieza 33. Adicionalmente, la presente invención se refiere también a un conjunto desechable tal como se ha descrito anteriormente y como se describe en las reivindicaciones adjuntas sin que esté presente el producto alimenticio líquido concentrado, ya que este producto puede introducirse en el contenedor 2, por ejemplo a través de la conexión de salida 34.

En la Figura 2 se muestra una vista esquemática en sección transversal de un sistema para preparar un producto alimenticio espumado de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. El sistema comprende un aparato de preparación del producto 36 para preparar un producto alimenticio espumado y un conjunto desechable 1 de acuerdo con la invención.

En el aparato de preparación del producto 36 se proporciona un reservorio de agua 37 así como también una bomba 38 como un medio para presurizar el agua. Una tubería de agua 41 atraviesa el aparato de preparación del producto 36 desde el reservorio de agua 37 y, en este Ejemplo, tiene una extensión 41A, que se configura para una conexión desmontable a la conexión de agua 22 del conjunto desechable 1 para suministrar agua a la entrada de agua 6 del educador 4 del conjunto desechable 1. La línea de agua 41 pasa a través de un filtro de partículas opcional 54, un calentador 39 para calentar agua opcionalmente y pasa un medidor de flujo opcional 40 para medir el flujo de agua procedente del reservorio 37.

Obsérvese, que en otras modalidades la fuente de agua podría proporcionarse mediante una conexión a la red principal de agua.

En el aparato de preparación del producto 36 también se proporciona una fuente de aire 42, en este caso una abertura en el aparato de preparación del producto 36 a la atmósfera ambiente, en la cual la abertura se cierra por una rejilla 43 para evitar que las partículas más grandes pasen la apertura. Desde la fuente de aire 42 una línea de aire 44 atraviesa el aparato de preparación del producto 36 y, en este ejemplo, tiene una extensión 44A que se configura para una conexión desmontable a la conexión de aire 24 del conjunto desechable 1 para suministrar aire a la entrada de aire 16 del dispositivo de microfiltración 11 del conjunto desechable 1. La línea de aire 44 pasa a través de un filtro de partículas opcional 45 para filtrar el aire y a través de un compresor de aire 46, como medio para presurizar el aire a una ligera sobrepresión. En esta modalidad el aire del compresor de aire se amortigua en un tanque de reserva de aire 47, que se conecta a través de una tubería de ventilación 48, una válvula de alivio 49 y un silenciador 50, a la atmósfera ambiente. En otra modalidad en lugar de un compresor de aire y un depósito de amortiguación puede usarse una bomba de aire continua para suministrar aire al dispositivo de microfiltración.

En la línea de aire se proporciona una válvula reductora 51 que comprende un orificio que tiene, en esta modalidad, un diámetro de 0,07 mm para generar un flujo de aire constante. Obsérvese que en otras modalidades el diámetro del orificio puede estar dentro de un intervalo entre 0,03 mm y 0,3 mm.

Como se muestra en la Figura 2 el aparato de preparación del producto 36, puede estar libre de cualesquiera dispositivos de enfriamiento para el conjunto desechable 1, el cual se soporta dentro del aparato de preparación del producto 36 en una plataforma 52.

El aparato de preparación del producto 36 comprende además un dispositivo de operación 53, por ejemplo un microprocesador, para controlar el funcionamiento del aparato de preparación del producto 36 (para ello, el dispositivo de operación 53 se conecta a través de tuberías al compresor de aire 46 para controlar su funcionamiento); el tanque de reserva de aire 47 para recuperar la presión de aire dentro del tanque de reserva de aire; el reservorio de agua 37 para recuperar el nivel de agua dentro del reservorio; la bomba de agua 38 y el calentador 39 para controlar su funcionamiento; y el medidor de flujo 40 para obtener información sobre el flujo de agua. Adicionalmente, el dispositivo de operación 53 se conecta a un sensor 55 para detectar la conexión y la desconexión, respectivamente, de la extensión de aire 44A a la conexión de aire 24 del conjunto desechable 1. Este sensor 55 se diseña para suministrar una señal indicativa de dicha conexión y desconexión, respectivamente, al dispositivo de operación 53.

Con el fin de poder llevar a cabo el método de la invención, que se describirá más adelante, el dispositivo operativo 53 se configura para activar (continuamente) el compresor de aire 46 entre una conexión y una desconexión detectada de dicha conexión de aire 24 del conjunto desechable 1, detectado por el sensor 55. El calentador 39 utilizado en el aparato 36 se configura para calentar agua hasta una temperatura en el intervalo entre 60 °C y 110 °C, preferentemente de 90 °C a 98 °C, más preferentemente de 95 °C a 98 °C. Además, la bomba de agua 38 se configura para presurizar el agua en un intervalo entre 0,1 y 0,2 MPa. Tenga en cuenta que se trata de una sobrepresión relativamente ligera que, en una modalidad alternativa, también podría ser proporcionada por una sola conexión a la red principal de agua. El compresor

de aire 46 se configura para presurizar el aire a una ligera sobrepresión, preferentemente en un intervalo entre 0,101 y 0,15 MPa y para proporcionar un flujo de aire de 0,05 a 1,2 Nlitros/min o, preferentemente de 0,05 a 0,4 Nlitros/min, más preferentemente de 0,15 a 0,4 Nlitros/min, lo más preferido de 0,2 a 0,3 Nlitros/min. De esta manera, el aparato de preparación del producto 36 puede configurarse adecuadamente para preparar un producto alimenticio espumado, tal como una espuma o espuma de leche que tiene una temperatura en un intervalo entre 60 °C y 70 °C, preferentemente en un intervalo de 65 °C a 68 °C.

Ahora se describirá una modalidad de un método inventivo para preparar un producto alimenticio espumado utilizando el sistema como se muestra en la Figura 2. En una etapa inicial, el conjunto desechable 1 que contiene leche concentrada que tiene de 20 % en peso de materia seca a 30 % en peso de materia seca, preferentemente 23-27% en peso de materia seca, se conecta al aparato de preparación del producto 36, en donde la extensión 41A de agua 22 y la extensión de aire 44A se conecta a la conexión de aire 24, durante la cual se perforan los sellos asépticos. El sensor 55 detecta esta conexión y envía una señal apropiada al dispositivo de operación 53 que indica esta conexión, que activa el compresor de aire 46 para suministrar (continuamente) aire bajo una ligera sobrepresión al espacio de suministro de aire 17 alrededor de la pared tubular 12 de microfiltración. El dispositivo de operación 53 funciona para el aparato de preparación del producto 36 para suministrar aire a través del orificio 51 al dispositivo de microfiltración 11 bajo una presión de 0,101 a 0,15 MPa y con un flujo de aire de 0,05 a 1,2 Nlitros/min, preferentemente de 0,05 a 0,4 Nlitros/min, más preferentemente de 0,15 a 0,4 Nlitros/min, lo más preferido de 0,2 a 0,3 Nlitros/min. Esta ligera sobrepresión crea una llamada cortina de aire estéril que disminuye el riesgo de crecimiento de microorganismos dentro del conjunto desechable de manera significativa, lo que da lugar a un producto alimenticio espumoso que mantendrá su esterilidad durante largos períodos de tiempo, incluso bajo condiciones ambientales. Dado que la sobrepresión es una ligera sobrepresión, puede producirse mediante dispositivos de coste relativamente bajo y con una cantidad de energía relativamente baja. En consecuencia, puede realizarse una preparación muy higiénica de productos alimenticios espumados. El flujo de aire a utilizar para buenos resultados depende del diámetro de la pared de microfiltración tubular y del caudal deseado del producto preparado.

Si un consumidor desea obtener una porción de espuma de leche, u otro producto en otras modalidades, empuja un botón de activación (no mostrado en la Figura 2) sobre el cual el dispositivo de operación 53 activa el calentamiento del agua a una temperatura de 95 °C a 98 °C y la presurización del agua a una presión de 0,3 MPa activando la bomba 38 y el calentador 39, respectivamente. Cuando el agua se calienta suficientemente, el dispositivo operativo 36 acciona el aparato de preparación del producto 36 para suministrar el agua caliente a la entrada de agua 6 del educador 4. Cuando el agua emerge de la tobera convergente 9 crea succión para arrastrar la leche concentrada fuera del contenedor 2 y el agua caliente y la leche concentrada se mezclan en la cámara de mezcla 10. Mediante el uso de tal temperatura y presión de agua, la leche concentrada se arrastra fuera del contenedor 2 a una cantidad tal que después de mezclar con el agua caliente se obtiene un producto alimenticio líquido con una cantidad sustancialmente normal de materia seca o cantidad normal de contenido líquido. El conjunto desechable 1 se mantiene a temperatura ambiente y no requiere ningún enfriamiento. Además, en otras modalidades, la presurización del agua puede hacerse a una presión en un intervalo de 0,11 a 2,5 MPa.

El aire presente en el espacio de suministro de aire 17 tiene una presión que es más alta que la presión de la leche que fluye desde la abertura de entrada de producto 14 a la abertura de salida 15. El aire presente en el espacio de suministro de aire 17 entra en la leche uniformemente a través de los poros de manera que se introducen homogéneamente burbujas de aire finas en la leche para la formación de espuma. Finalmente, la espuma de leche producida se descarga a través del pitón 27. De esta manera, cuando se suministra leche al dispositivo de microfiltración, es posible inyectar aire en la leche de una manera estéril, puesto que el dispositivo de microfiltración 11 con tales poros transmisores y en particular cuando se fabrica a partir de material hidrófobo, tal como PP, funciona como un filtro HEPA, que conduce a una manera muy higiénica de preparar la espuma de leche. Además, la adición de aire a la leche de esta manera puede proporcionar una espuma altamente estable y atractiva, en particular de una calidad constante, de una manera relativamente simple durante un período de tiempo deseado. Además, con varios productos espumables, puede obtenerse un desbordamiento (grado de aireación) particularmente alto.

Después de descargar la porción de espuma de leche, el dispositivo de operación cierra la válvula inyectora, desactiva el calentador de agua y la bomba de agua, pero mantiene el compresor de aire 46 activado para suministrar continuamente aire bajo presión al dispositivo de microfiltración. Este aire a sobrepresión expulsa posibles restos del pitón 27 y evita que los microorganismos entren en el interior del conjunto desechable 1. Sólo cuando el conjunto desechable 1 está vacío y el sensor 55 detecta la desconexión de la extensión de aire 44A de la conexión de aire 24, entonces el dispositivo de operación 53 desactiva el compresor de aire 46.

De esta manera, puede usarse un solo conjunto desechable 1 relleno asépticamente con un contenido de 4 litros de leche concentrada para suministrar una cantidad de porciones de espuma de leche para un restaurante regular durante siete días, sin enfriarse, es decir, mantenerse a temperatura ambiente y sin ninguna limpieza requerida durante ese período. Por lo tanto, el método y el sistema de la invención pueden proporcionar una preparación de los productos alimenticios espumados con un mínimo de consumo de energía, un mínimo de manipulación para el usuario (relleno y limpieza) y un tiempo de funcionamiento máximo.

En las Figuras 3 y 4 se muestran esquemáticamente en sección transversal otras modalidades de un sistema para

preparar un producto alimenticio espumado de acuerdo con la invención, en que el aparato de preparación del producto 36 comprende un accionador 56 de válvula inyectora y en que el conjunto desechable 1 comprende una válvula inyectora 57.

5 El conjunto desechable 1 comprende un contenedor 2 que en estos Ejemplos se diseña para contener una cantidad máxima de 4 litros de leche 3 en forma concentrada. El conjunto desechable 1 comprende además un educor 4, una entrada de agua 6, una entrada de alimento líquido concentrado 7 y una salida de producto alimenticio líquido 8. Está presente una tobera convergente 9 que está en comunicación directa con la entrada de agua 6 y una cámara de mezcla y una zona de baja presión 10 (por ejemplo, formada por un difusor o una empresa) que están en comunicación directa con la salida del producto alimenticio líquido 8 del educor 4.

El conjunto desechable 1 se proporciona además de un dispositivo de microfiltración 11 con una abertura de aire 16.

15 En el conjunto desechable 1, un tubo de transferencia 19 conecta la salida 8 del educor 4 con la abertura de entrada del producto del dispositivo de microfiltración 11. Además, un tubo de producto alimenticio líquido concentrado 20 conecta el contenedor 2 a la entrada de alimento líquido concentrado 7 del educor 4 y un tubo de entrada de agua 21 conecta la entrada de agua 6 del educor 4 con una conexión de agua 22 del conjunto desechable 1. Esta conexión de agua 22 se configura para la conexión a una fuente externa de agua 37 a través de una tubería de agua 41.

20 La abertura de aire 16 del conjunto desechable 1 se configura para la conexión a una fuente externa de aire a través de una tubería de aire 44 en que se incorpora un compresor de aire 46.

25 En el aparato de preparación del producto 36 se proporciona el reservorio de agua 37 así como también la bomba 38 como un medio para presurizar el agua. Desde el reservorio de agua 37, la tubería de agua 41 atraviesa el aparato de preparación del producto 36 y se configura para la conexión desmontable a la conexión de agua 22 del conjunto desechable 1 para suministrar agua a la entrada de agua 6 del educor 4 del conjunto desechable 1.

30 En el aparato de preparación del producto 36 también se proporciona la fuente de aire 42, en este caso una abertura en el aparato de preparación del producto 36 a la atmósfera ambiente, en la cual se cierra la abertura por una rejilla para evitar que las partículas más grandes pasen la abertura. Desde la fuente de aire 42, la línea de aire 44 atraviesa el aparato de preparación del producto 36 y se configura para una conexión desmontable a la entrada de aire o abertura 16 del conjunto desechable 1 para suministrar aire a la entrada de aire 16 del dispositivo de microfiltración 11 del conjunto desechable 1.

35 El aparato de preparación del producto 36 comprende además un dispositivo de operación 53, por ejemplo, un microprocesador, para controlar el funcionamiento del aparato de preparación del producto 36. Para ello, el dispositivo de operación 53 es a través de tuberías conectadas a los dispositivos o componentes relevantes del aparato 36.

40 El accionador de válvula inyectora 56 es parte de los medios para presurizar el agua del aparato de preparación del producto 36 y se dispone para - después de la conexión del conjunto desechable 1 al aparato de preparación del producto 36 - acoplar la válvula inyectora 57, es decir cuando los medios para presurizar el agua se conectan a la conexión de agua del conjunto desechable. El accionador de válvula inyectora 56 se conecta operativamente a través de un manipulador 58 y se conecta al dispositivo de operación 53, y el accionador de válvula inyectora 56 está en esta modalidad giratoria bajo el control del dispositivo de accionamiento 53.

45 El accionador de la válvula inyectora 56 está - después de la conexión del conjunto desechable al aparato de preparación del producto - en acoplamiento con la válvula inyectora 57 y es operable bajo el control del dispositivo operativo 53 para posicionar la válvula inyectora 57 bien en una posición de activación para permitir la conexión de la entrada de agua 6 del educor 4 con la conexión de leche concentrada del conjunto desechable 1 (como se muestra en las Figs. 5B) o para posicionar la válvula inyectora 57 en una posición de desactivación (como se muestra en las Figs. 5A y 5C) para desactivar la conexión de la entrada de agua de dicho educor con la conexión de leche concentrada del conjunto desechable.

55 En la modalidad mostrada en las Figuras 3 y 4, la válvula inyectora 57 es una válvula inyectora giratoria y se configura, además, por ejemplo, al proporcionar aberturas colocadas adecuadamente, para permitir también la conexión del contenedor 2 a la salida de producto alimenticio líquido 8 del educor 4 cuando la válvula inyectora 57 permite la conexión de la entrada de agua 6 del educor 4 con la conexión de agua 22 del conjunto desechable 1 (Como se muestra en la Figura 5B) y para desactivar la conexión del contenedor 2 a la salida del producto alimenticio líquido 8 del educor 4 (como se muestra en la Figura 5C) cuando la válvula inyectora 57 permite la conexión de la entrada de agua 6 del educor 4 con la conexión de agua 22 del conjunto desechable 1, respectivamente. En la posición indicada en la Figura 5C es posible realizar el lavado sin que el producto alimenticio líquido concentrado se arrastre fuera del soporte. Como se indica en las Figuras 3 a 5, la válvula inyectora 57 también se configura para converger.

65 Durante el funcionamiento del sistema para preparar un producto alimenticio espumado, el dispositivo operativo 53 controla primero el funcionamiento del calentador 39 para calentar agua y los medios para presurizar el agua, en particular la bomba 38, de manera que el agua puede calentarse hasta una temperatura deseada. Un período de tiempo

5 predeterminado después de que el dispositivo de accionamiento 53 haya activado el calentador 38 y la bomba 38, el dispositivo de accionamiento 53 activa el accionador de válvula inyectora 56 en rotación de manera que la válvula inyectora 57, que se solicitada en la posición de desactivación, mediante el acoplamiento con el accionador 56 de la válvula inyectora. A continuación, el agua caliente, que ya ha sido presurizada, se pasa al eductor 4 y, al permitir la conexión al soporte, el producto alimenticio líquido concentrado 3 se arrastra fuera del soporte. A continuación se describe el mismo proceso con referencia a las Figuras 1 y 2. Después que se dispensa una porción del producto alimenticio espumado, es decir, en este caso espuma de leche, el dispositivo de operación 53 controla el accionador de la válvula inyectora 56 para hacer girar la válvula inyectora 57 en la posición de desactivación primero y un período de tiempo predeterminado después, por ejemplo, un período de tiempo comprendido entre 2 y 10 segundos, desactiva el calentador 39 y la bomba 38, y opcionalmente el compresor de aire 46.

15 La invención puede preparar espumas vertibles en caliente, por ejemplo, capuchino, latte macchiato y otras bebidas lácteas calientes, con o sin adiciones de sabor. En una elaboración adicional, a tal fin, el producto se espuma hasta un desbordamiento mínimo del 10 % y obtiene/tiene inmediatamente después de dispensar una temperatura entre 50 y 85 °C, preferentemente entre 60 y 70 °C y más preferentemente entre 65 y 68 °C. El producto puede ser, por ejemplo, predominantemente vertible (por ejemplo, con un desbordamiento inferior al 100 %).

20 Alternativamente, la invención puede preparar bebidas frías y heladas, por ejemplo, bebida de leche, batido de leche, bebida de almuerzo, etc. En este caso, el producto puede tener, por ejemplo, un desbordamiento mínimo del 10 % y una temperatura inferior a 20 °C, preferentemente una temperatura entre -5 y 10 °C. El producto dispensado en frío puede ser predominantemente vertible y puede, por ejemplo, comprender un producto dulce o, a la inversa, un producto salado, un producto lácteo fermentado.

25 La invención es particularmente adecuada para preparar helado o un batido (de leche). El producto de helado o batido (de leche) puede tener un desbordamiento en el intervalo de 10 % -200 % y una temperatura de 0 °C o inferior (preferentemente una temperatura en el intervalo de -10 °C a -2 °C).

30 La invención puede usarse, por ejemplo, de manera que un producto mencionado experimente un desbordamiento que sea mayor que 100 % (en particular 150 % o más, y más particularmente 200 % o más), utilizando una presión relativamente baja (en particular una presión de aire suministrada al espacio de suministro de aire mencionado), por ejemplo, una presión inferior a 0,2 MPa. La invención puede usarse, por ejemplo, de manera que un producto mencionado experimenta un desbordamiento que es mayor que 100 % (en particular 150 % o más, y más particularmente 200 % o más), mientras que el producto dispensado tiene una temperatura relativamente baja, por ejemplo, una temperatura de 0 °C o inferior.

35

Reivindicaciones

1. Un conjunto desechable para un producto alimenticio espumado, dicho conjunto desechable comprende:
  - un contenedor que contiene dicho producto alimenticio líquido en forma concentrada,
  - un eductor;
  - un dispositivo de microfiltración;
  - un tubo de transferencia que conecta una salida de dicho eductor con una entrada de producto de dicho dispositivo de microfiltración;
  - un tubo de producto alimenticio líquido concentrado que conecta dicho contenedor a una entrada de alimento líquido concentrado de dicho eductor;
  - un tubo de entrada de agua que conecta una entrada de agua de dicho eductor con una conexión de agua del conjunto desechable, dicha conexión de agua se configura para la conexión a una fuente externa de agua a presión, dicha entrada de alimento líquido de dicho eductor se posiciona entre dicha entrada de agua y dicha salida de dicho eductor;
  - un tubo de entrada de gas que conecta dicho dispositivo de microfiltración a una conexión de gas de dicho conjunto desechable, dicha conexión de gas se configura para la conexión a una fuente externa de gas a presión; y
  - un tubo de salida de producto alimenticio espumado que conecta una salida del dispositivo de microfiltración a una conexión de salida del conjunto desechable para descargar un producto alimenticio espumado creado por el dispositivo de microfiltración del conjunto desechable.
2. Un conjunto desechable de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho eductor comprende una carcasa que contiene una tobera convergente que está en comunicación directa con dicha entrada de agua de dicho eductor, una cámara de mezcla y una zona de baja presión que está en comunicación directa con dicha salida de dicho eductor.
3. Un conjunto desechable de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el dispositivo de microfiltración se fabrica de un material hidrófobo.
4. Un conjunto desechable de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el dispositivo de microfiltración comprende medios con una superficie de microfiltración que tiene poros transmisores de gas, dicho dispositivo de microfiltración que tiene una entrada de producto y una salida de producto.
5. Un conjunto desechable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos una conexión se cierra por un cierre aséptico.
6. Un conjunto desechable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el tubo de entrada de agua del conjunto desechable comprende una válvula inyectora para permitir la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable y la conexión de desactivación de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable, respectivamente.
7. Un conjunto desechable de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la válvula inyectora es una válvula inyectora giratoria.
8. Un conjunto desechable de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde la válvula inyectora se dispone para permitir la conexión del contenedor a la salida del producto alimenticio líquido de dicho eductor cuando la válvula inyectora permite la conexión de entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable y para desactivar la conexión del contenedor a la salida del producto alimenticio líquido de dicho eductor cuando la válvula inyectora permite la conexión de entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable, respectivamente.
9. Un conjunto desechable de acuerdo con la reivindicación 2 y una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la tobera convergente se configura como válvula inyectora.
10. Un conjunto desechable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde la válvula inyectora se predispone para desactivar la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable.
11. Un sistema para preparar un producto alimenticio espumado, dicho sistema que comprende un aparato de preparación del producto para preparar dicho producto alimenticio espumado y un conjunto desechable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, dicho aparato de preparación de productos que comprende una fuente de agua, un calentador para calentar agua, medios para presurizar el agua, dichos medios para presurizar el agua se configuran para una conexión desmontable a la conexión de agua del conjunto desechable para suministrar agua a la entrada de agua del eductor del conjunto desechable, una fuente de gas

presurizado, dicha fuente de gas presurizado se configura para conexión desmontable a la conexión de gas de dicho conjunto desechable para suministrar gas presurizado a la entrada de gas del dispositivo de microfiltración.

- 5 12. Un método para preparar un producto alimenticio espumado que utiliza un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dicho método comprende la etapa de conectar dicho conjunto desechable a dicho aparato de preparación del producto, la etapa de calentar y presurizar agua y la etapa de suministrar dicha agua caliente a la entrada de agua de dicho eductor para arrastrar el producto alimenticio líquido concentrado fuera del contenedor y para mezclar dicho producto alimenticio líquido concentrado con el agua caliente.
- 10 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el método comprende la etapa de mantener dicho conjunto desechable a temperatura ambiente.
- 15 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde el método comprende la etapa de desactivar el calentamiento del agua y desactivar la presurización del agua, en donde el método comprende además la etapa de desactivar la conexión de la entrada de agua de dicho eductor con la conexión de agua del conjunto desechable antes del paso de desactivar el calentamiento y desactivar la presurización del agua.

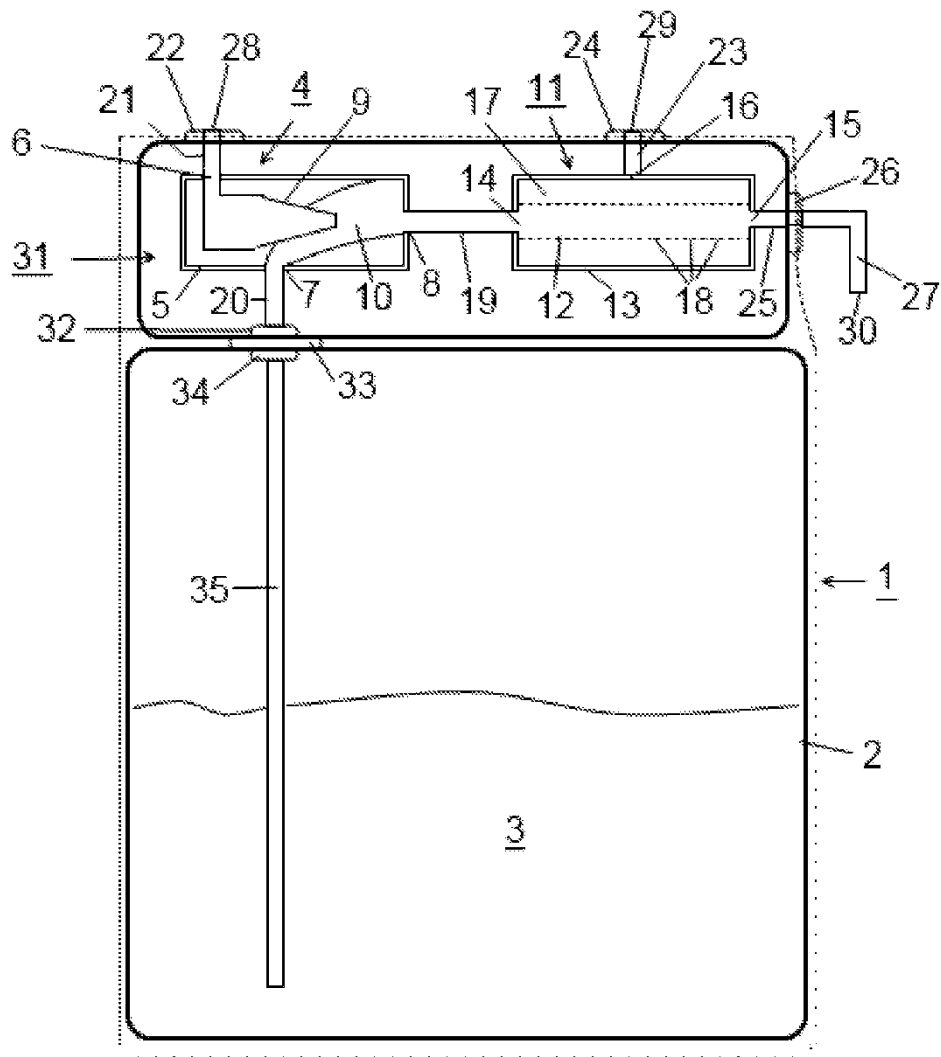


Fig. 1

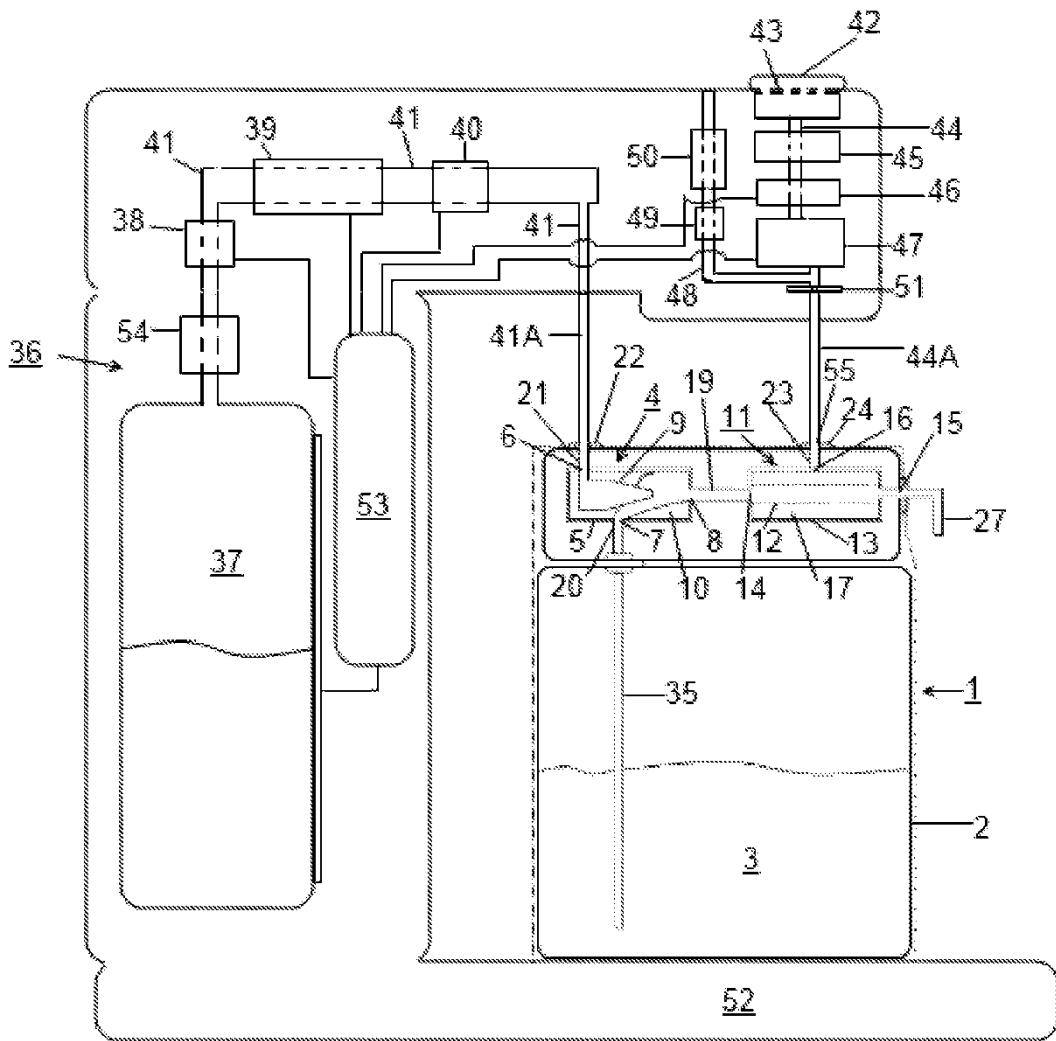


Fig. 2



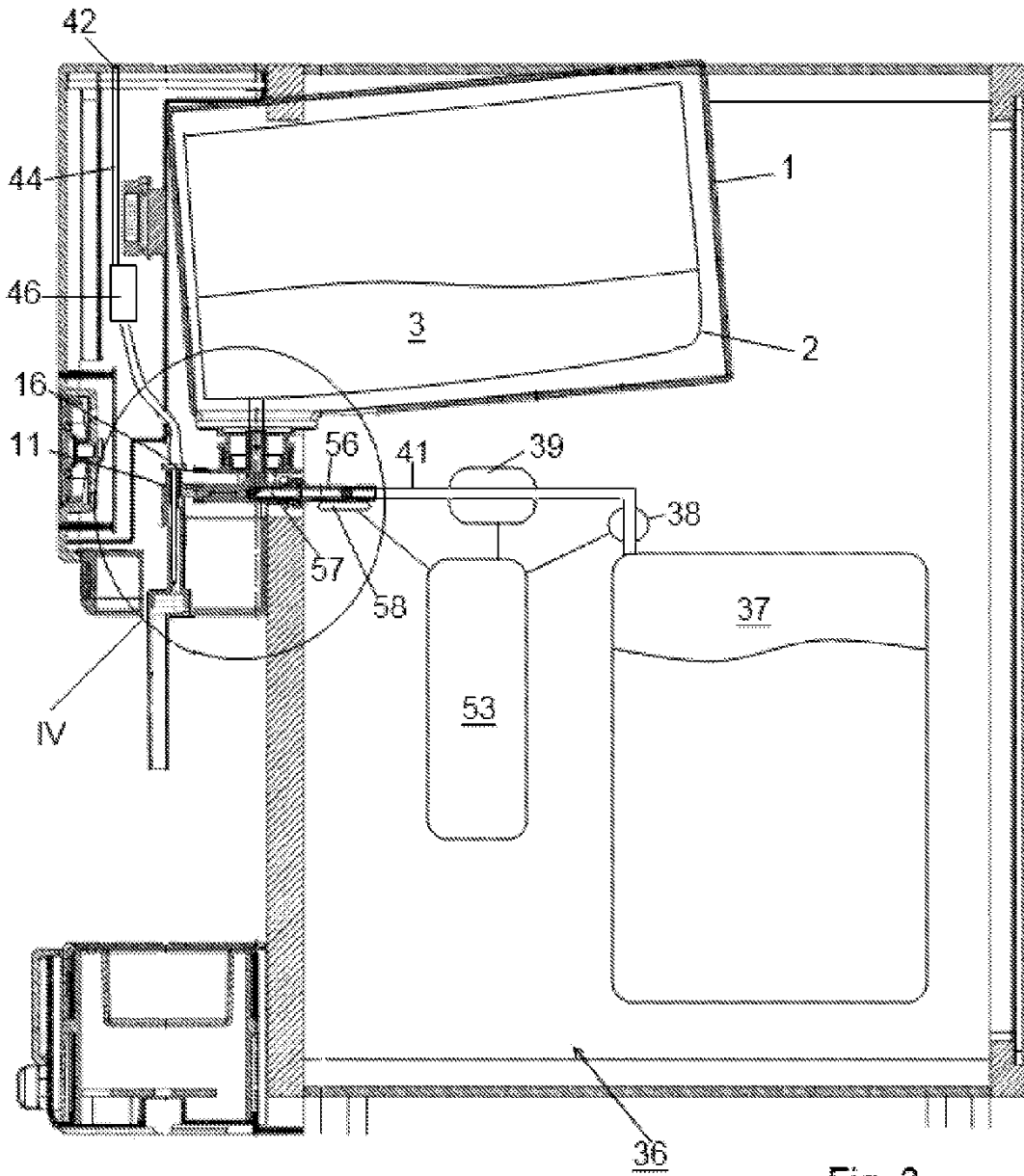


Fig. 3

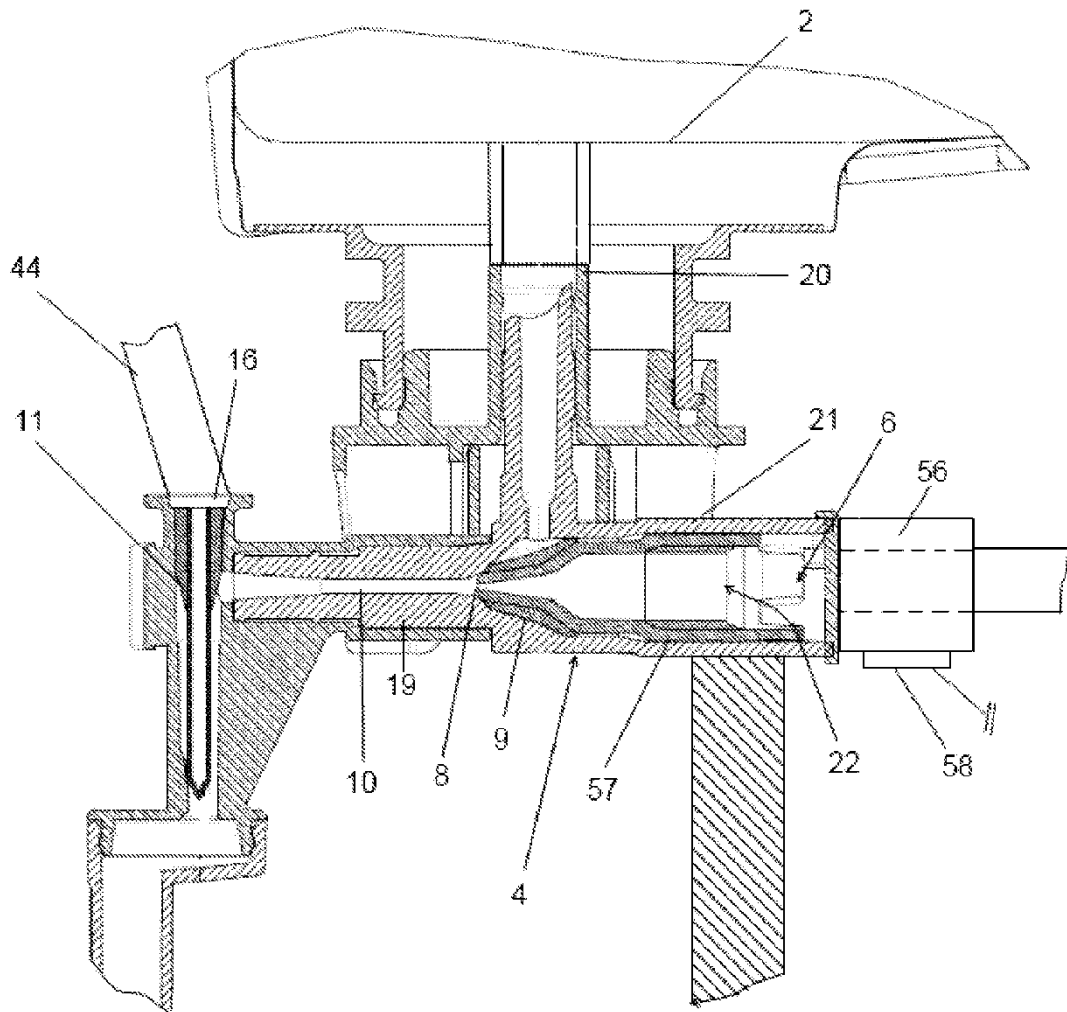


Fig. 4

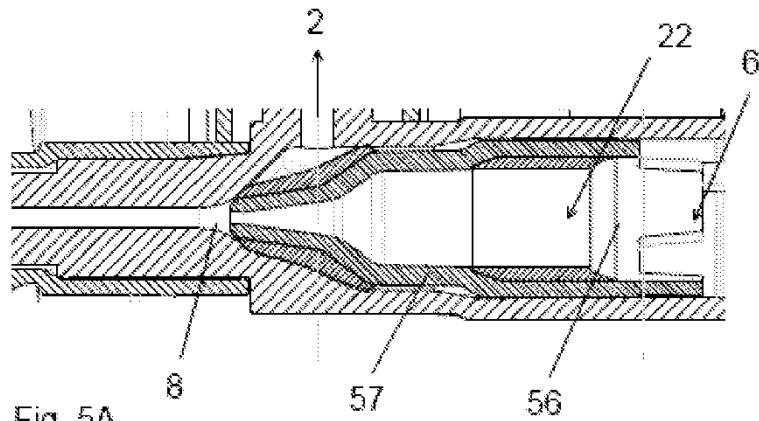


Fig. 5A

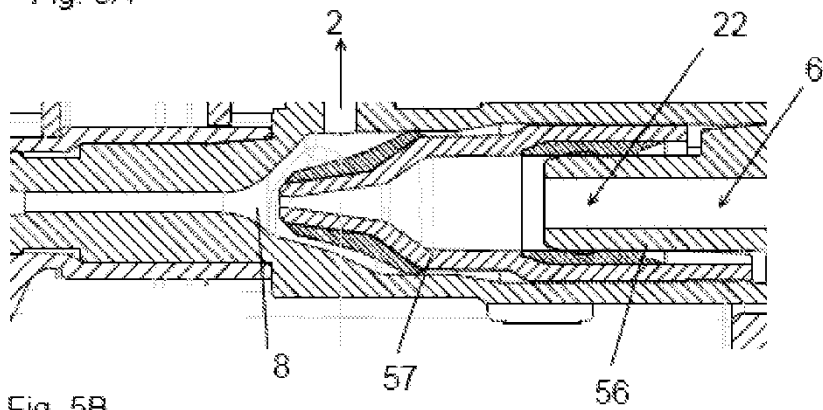


Fig. 5B

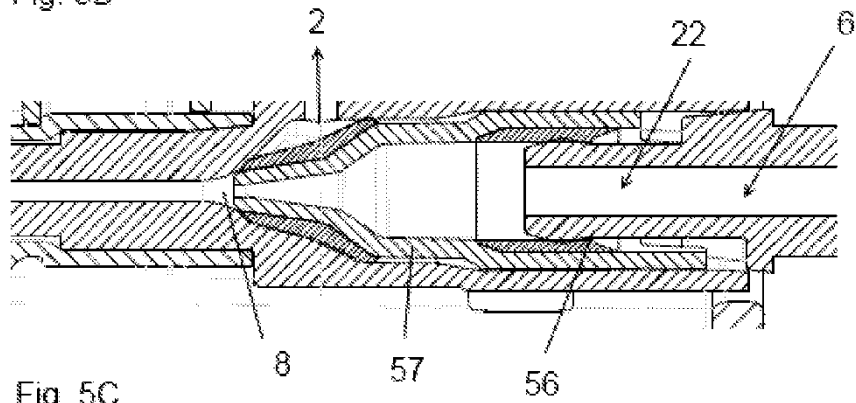


Fig. 5C