

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 297**

51 Int. Cl.:

A23G 9/20 (2006.01)

A23C 9/152 (2006.01)

A23P 30/40 (2006.01)

A47J 43/12 (2006.01)

A23L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2010 E 16153669 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 3047735**

54 Título: **Método y sistema para dispensar un producto**

30 Prioridad:

03.09.2009 NL 2003433

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

28.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WIJNEN, MARIA ELISABETH;
VAN DRUTEN, WIEBE NICOLAAS;
SPRONK, RENATE CHRISTEL;
BOTMAN, MAARTEN JOANNES;
EBBEKINK, JAN HERMAN;
VAN DE HEIJNING, WILLIBRORDA ANTONIA
MARIA y
CLAUWAERT, WERNER MARIE CAMIEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 714 297 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

Método y sistema para dispensar un producto

5 La invención se refiere a un sistema de dispensación de productos para dispensar un producto alimenticio espumado, por ejemplo, un producto lácteo, leche, espuma, crema o postre aireado.

Tal sistema se conoce a partir del documento WO-A2-2008/009616.

10 Un aspecto de la presente invención se refiere, en particular, a un sistema para dispensar un producto espumado.

La patente holandesa NL1024433 describe un método para obtener una espuma monodispersa, en el que en primer lugar se produce una preespuma relativamente gruesa, preespuma que a continuación se pasa a través de una membrana. La patente holandesa NL1024438 describe otro método, en el que diferentes haces de vapor se descargan en un producto, por ejemplo, a través de un divisor de haz en forma de una membrana.

15 El documento DE4126397 describe un generador de espuma, con una cámara de mezcla y una cámara de entrada de gas que están separadas por una pared de separación porosa, para preparar una espuma de material de construcción que tiene un tiempo de procesamiento corto (< 30 s).

20 El documento US4674888 se refiere a un inyector de gas, para rociar cloro u oxígeno en pasta de papel.

El documento JP2005143372 se refiere a la reducción de oxígeno en crema batida, usando una membrana porosa.

25 El documento WO2006/078339 describe un sistema para obtener leche espumada, para lo cual se suministra aire a la leche a través de una manguera de aire. Preferentemente, la manguera está provista de un filtro para filtrar las impurezas de una corriente de aire. Detrás del filtro hay válvulas para evitar la posibilidad de que el agua caliente fluya hacia el filtro. La mezcla de aire y leche se realiza a una distancia del filtro, en un conector de manguera.

30 Un aspecto de la presente invención contempla un sistema mejorado con el que puede obtenerse en particular un producto espumado estable de una manera específicamente eficaz, con un medio relativamente barato, duradero y relativamente de baja energía, con lo que se realiza, en particular, una calidad de producto constante.

35 Con este fin la invención proporciona un sistema de dispensación de productos para dispensar un producto alimenticio espumado de acuerdo con la reivindicación 1.

Obsérvese que un sistema para dispensar un producto alimenticio espumado, en el que se suministra un producto a un dispositivo de microfiltración, en el que se suministra gas a través del dispositivo de microfiltración al producto, en el que el dispositivo de filtración está provisto de una pared de filtración con unos poros transmisores de gas que tienen un tamaño de poro en el intervalo de 0,1 a 10 micrómetros, en particular un tamaño de poro de al menos 0,1 micrómetros y menos de 2 micrómetros, y en el que el canal de alimentación pasante de producto tiene una longitud mínima de aproximadamente 5 cm se describen en el documento EP-A-2268173 que forma el estado de la técnica de acuerdo con el art. 54 (3) EPC.

45 En una realización, un sistema de acuerdo con la invención está provisto de o puede conectarse a un suministro de gas para suministrar gas a presión más alta que la atmosférica en el dispositivo de microfiltración.

50 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el dispositivo de microfiltración está provisto de un alojamiento que comprende una entrada de producto para el suministro de un producto alimenticio, una entrada de gas para el suministro de gas, y una salida para la descarga de un producto alimenticio provisto de gas, en el que dicha entrada de gas termina en un espacio de recepción de gas que está separado por medio de una pared de microfiltración de dicha entrada y salida de producto.

55 En una realización, un sistema de acuerdo con la invención está provisto de un dispositivo operativo que está diseñado para funcionar conjuntamente con el soporte cuando el dispositivo operativo y el soporte se colocan en una posición de funcionamiento conjunto.

60 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el dispositivo operativo está provisto de medio operativo para operar dicho medio de descarga de producto, y con medio de suministro de fluido para suministrar dicho fluido al soporte.

En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el sistema está provisto de:

65 – al menos un soporte de producto, provisto de un producto alimenticio a dispensar, en el que el soporte está provisto de un medio de descarga de producto para descargar un producto alimenticio del soporte bajo la influencia del fluido suministrado al soporte y/o bajo la influencia de una bomba; y

- un dispositivo operativo que está diseñado para funcionar conjuntamente con el soporte cuando este dispositivo y el soporte se colocan en una posición de funcionamiento conjunto, en el que el dispositivo operativo está provisto de un medio operativo para operar dicho medio de descarga de producto, y de: a) un medio de suministro de fluido para suministrar dicho fluido al soporte y/o b) dicha bomba.

5 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el soporte está provisto con una entrada de fluido para suministrar el fluido a un espacio interior rodeado por el soporte para llevar este espacio a una presión deseada, en el que el medio de suministro de fluido del dispositivo operativo está diseñado para funcionar conjuntamente con la entrada de fluido del soporte para el suministro de fluido.

10 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el dispositivo operativo está provisto de una cavidad sellable en el que dicho soporte puede colocarse de manera desmontable, en el que el sistema comprende, preferentemente, una cubierta para sellar dicha cavidad y en el que dicha cubierta está provista preferentemente de una parte corriente abajo de dicho medio de suministro de fluido, en cuyo caso el soporte está diseñado para funcionar conjuntamente, con el soporte colocado en la cavidad y la cubierta cerrada, con esta parte corriente abajo del medio de suministro de fluido, para recibir el fluido.

15 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el soporte está provisto de un espacio rodeado por una pared exterior, que está provista de una bolsa flexible llena con dicho producto alimenticio.

20 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el medio de suministro de fluido está diseñado para suministrar dicho fluido a un entorno del soporte, en particular a un espacio cerrado, con el soporte y dispositivo operativo en dicha posición de funcionamiento conjunto, entre el soporte y el dispositivo operativo.

25 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el medio de descarga de producto está diseñado para introducir burbujas de gas en el producto alimenticio, en particular para la formación de una espuma homogénea.

30 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el medio de descarga de producto puede conectarse a un suministro de gas del dispositivo operativo, para suministrar gas procedente de este suministro de gas al producto alimenticio.

35 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el fluido es un gas o una mezcla de gases, por ejemplo, nitrógeno o aire.

40 En una realización de un sistema de acuerdo con la invención, el medio de descarga de producto está provisto de una manguera flexible.

45 Se ha observado que el uso de un dispositivo de microfiltración para la adición de gas a un producto puede proporcionar una espuma muy estable y atractiva, en particular de calidad constante, de una manera relativamente simple. Además, con diversos productos espumables, se ha descubierto que se obtiene, en cualquier caso, un rebasamiento específicamente alto (grado de aireación), un buen rebasamiento que es comparable o mayor que el rebasamiento obtenido con métodos ya conocidos. Un rebasamiento mínimo puede ser, por ejemplo, aproximadamente el 100 %, en particular aproximadamente el 150 % y más en particular aproximadamente el 200 % (según el producto y el uso).

50 El rebasamiento puede ser menor que el 100 %, y mayor que el 0 %, por ejemplo, al menos un 1 %, por ejemplo, al menos el 10 %. El rebasamiento puede estar, por ejemplo, en el intervalo del 1-99 %, preferentemente del 10-99 %, más preferentemente del 10-80 %, más preferentemente del 10-60 %. En un ejemplo no limitativo, la leche o un producto lácteo se espuma mediante la invención, de tal manera que obtiene tal rebasamiento.

55 El producto formado por la invención puede proporcionar además una sensación de sabor específicamente agradable si el producto está destinado para el consumo. Además, se ha descubierto que un dispositivo de microfiltración diseñado de manera relativamente compacta y, por ejemplo, un dispositivo de microfiltración relativamente económico fabricado a partir de material desechable (y/o material apto para lavavajillas), puede ya efectuar la formación de espuma con espuma de alta calidad.

60 El dispositivo de microfiltración puede diseñarse de diversas maneras. En particular, este dispositivo comprende una pared rígida, que separa un espacio de alimentación pasante de producto (para la alimentación pasante del producto) de un espacio de suministro de gas. La pared de filtración está provista preferentemente de un gran número de canales de flujo pasante (que se extienden, por ejemplo, transversalmente a través de esta pared, desde el espacio de suministro de gas hasta el espacio de alimentación pasante de producto), cuyos canales están al menos provistos de unas bocas de flujo de salida relativamente estrechas (cada uno de los canales también puede ser un canal estrecho, pero esto no es un requisito). En particular, la pared de filtración es tan rígida que la pared no se deforma bajo la influencia de cualquier diferencia de presión que pueda prevalecer durante el uso entre el espacio de alimentación pasante de producto y el espacio de suministro de gas, por ejemplo, una diferencia de presión de más de 1 bar o una diferencia de presión más pequeña (las presiones mencionadas en esta aplicación son

presiones absolutas).

El producto puede ser, por ejemplo, un producto alimenticio, leche, crema, leche cappuccino, crema de pulverización, (fruta) zumo/bebida, una bebida o base de bebida que contiene alcohol, por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o a base de lácteos, por ejemplo, una bebida de suero o una bebida a base de permeado, un batido (de leche), una bebida de chocolate, un yogur (para beber), una salsa, un helado o un postre, en particular, un producto lácteo o que comprende un producto diferente. En particular, en la presente invención, corriente arriba del dispositivo de filtración no se usa una preespuma, al menos: se suministra un producto en sí mismo aún no espumado (es decir, un producto en estado sustancialmente sin espuma) al dispositivo de microfiltración.

El producto puede ser un producto homogéneamente espumado (que puede o no puede ser una espuma de producto monodisperso). Además, el producto puede ser, por ejemplo, no homogéneamente espumado. Como se ha indicado, en el último caso (es decir, la disposición de un producto espumado no homogéneo) no es necesario realizar un tratamiento de mezcla en el producto provisto de gas.

El producto puede someterse a una reducción de presión controlada corriente abajo del dispositivo de microfiltración. En este caso, la presión del producto puede, en particular, llevarse gradualmente desde un primer valor de presión a un segundo valor de presión, siendo el primer valor de presión más alto que el segundo valor de presión (una diferencia de presión entre la presión primera y segunda puede comprender, para ejemplo, al menos 1 bar, o una diferencia de presión más pequeña). La primera presión puede ser, por ejemplo, más alta que la atmosférica. La segunda presión puede ser, por ejemplo, una presión sustancialmente atmosférica.

La reducción de presión puede efectuarse, por ejemplo, por un dispositivo de procesamiento de producto adecuado para ese fin (es decir, un reductor de presión, un dispositivo de disminución de presión). El dispositivo de procesamiento puede configurarse para, por ejemplo, aplicar un cizallamiento al producto que fluye con el fin de disminuir la presión.

Como se aplica una reducción de presión gradual, aplicándose cizallamiento al producto de una manera controlada, puede evitarse o limitarse fácilmente la separación del producto.

Se ha descubierto que se obtienen buenos resultados si corriente abajo del dispositivo de microfiltración el producto se somete a un tratamiento de mezcla, en particular para obtener una espuma de producto homogénea. A continuación, es especialmente ventajoso cuando el tratamiento de mezcla se realiza mediante un dispositivo de mezcla estática. El dispositivo de mezcla puede ser, por ejemplo, un dispositivo de procesamiento de productos como se ha mencionado, y se ha descubierto que es capaz de aplicar una disminución de la presión y un cizallamiento al producto de una manera específicamente simple.

Se obtienen buenos resultados con un tamaño de poro en el intervalo de aproximadamente 0,2-0,8 micrómetros, por ejemplo, aproximadamente 0,5 micrómetros. Además, se obtienen buenos resultados con un tamaño de poro en el intervalo de aproximadamente 0,2 a 1,5 micrómetros, por ejemplo, aproximadamente 1,4 micrómetros, por ejemplo, para un producto no homogéneamente espumado, por ejemplo, leche de capuchino.

Una superficie de poros acumulativa de los poros en una superficie de la pared que delimita un canal de alimentación pasante de producto puede ser, por ejemplo, más pequeña que una parte restante cerrada de esta superficie. Por ejemplo, en esta superficie de pared los poros pueden estar más distribuidos sobre la superficie que lo que están los bordes circunferenciales de los poros vecinos, por ejemplo, a una distancia mutua entre sí que es más grande que una dimensión de poro mencionada. Una relación entre el tamaño de poro promedio y la distancia vecina de menor promedio (entre poros vecinos) puede estar, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 1:1 - 1:50, en particular 1:2 - 1:20, u otra relación.

Como alternativa, una superficie de poros acumulativa de los poros en una superficie de la pared que delimita el canal de alimentación pasante de producto puede ser, por ejemplo, mayor que una parte restante cerrada de esta superficie. Por ejemplo, en esta superficie de pared los poros pueden estar más distribuidos sobre la superficie que lo que están los bordes circunferenciales de los poros vecinos, por ejemplo, a una distancia mutua entre sí que es más pequeña que una dimensión de poro mencionada. Una relación entre el tamaño de poro promedio y la distancia vecina de menor promedio (entre poros vecinos) puede estar, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 10:1 - 1:1, en particular 5:1 - 1:1, u otra relación.

El producto puede fluir, por ejemplo, a lo largo de la pared de filtración del dispositivo de microfiltración, mientras que el gas se suministra desde un espacio de suministro de gas a los poros, para suministrarse a través de los poros al producto. Más específicamente, una presión que prevalece en el espacio de suministro de gas puede, por ejemplo, ser más alta que una presión del producto que fluye a lo largo de la pared de filtración.

El gas puede llevarse a través del dispositivo de filtración en el producto bajo la influencia de una presión (absoluta) de más de 2 bares, por ejemplo, una presión en el intervalo de más de 5 bares, en particular, una presión más alta que 7 bares, por ejemplo, una presión en el intervalo de aproximadamente 8 - 15 bares.

La presión mencionada puede estar en el intervalo de 1-2 bares, en particular, una presión más alta que 1,01 bares y más baja que 2 bares. La presión es, por ejemplo, más alta que una presión ambiental (del dispositivo).

5 El dispositivo de microfiltración puede diseñarse de diferentes maneras. Se obtienen buenos resultados si el dispositivo de filtración está provisto de una pared de microfiltración que separa un primer espacio de un segundo espacio, en el que el producto se suministra al primer espacio y el gas al segundo espacio, o viceversa, de tal manera que el gas pueda inyectarse a través de la pared de microfiltración en el producto. El suministro del producto al primer espacio puede realizarse mediante medios de suministro de fluido adecuados, y el suministro de gas al segundo espacio puede realizarse mediante medios de suministro de gas adecuados, que serán claros para los expertos en la materia.

15 La pared de filtración puede tener diferentes configuraciones, y, por ejemplo, ser una pared de microfiltración tubular, que separa un espacio interior de tubo de un espacio exterior de tubo. En otra realización, el dispositivo de filtración está provisto, por ejemplo, de una pared de microfiltración plana (por ejemplo, una pared de membrana), haciéndose pasar el producto por un lado de la pared a lo largo de esta pared (a través de un primer espacio como se ha mencionado) y el gas por el otro lado (a un segundo espacio como se ha mencionado), de tal manera que el gas se inyecta en el producto a través de la pared de microfiltración (en particular a través de los poros comprendidos por esta pared).

20 El sistema presente de acuerdo con la invención es simple en su uso, relativamente rápido, relativamente fiable y robusto (preferiblemente no tiene partes móviles), es fácil de limpiar e higiénico, mientras que mantiene la calidad. Además, el sistema puede escalarse bien; el sistema puede tener un diseño relativamente pequeño (por ejemplo, con un dispositivo de microfiltración cuya dimensión más grande, por ejemplo, la longitud, es menor que 50 cm) o, por el contrario, de un diseño relativamente grande (por ejemplo, con un dispositivo de microfiltración cuya dimensión más grande, por ejemplo, la longitud, es menor que 1 m).

30 En un sistema compacto, una distancia entre el soporte de producto y el dispositivo de microfiltración puede ser, por ejemplo, menor que 1 m, por ejemplo, una distancia menor que 50 cm, por ejemplo, una distancia menor que 20 cm, por ejemplo, una distancia menor que 5 cm.

35 Como alternativa, puede usarse una mayor distancia, por ejemplo, una distancia de más de 1 m entre el soporte de producto y el dispositivo de microfiltración, por ejemplo, más de aproximadamente 5 m. En ese caso, por ejemplo, puede usarse una línea de productos relativamente larga (de más de 1 m, por ejemplo, de más de 5 m) para descargar el producto del soporte y para suministrarlo al dispositivo de microfiltración.

Una pared de microfiltración mencionada puede ser, por ejemplo, cilíndrica, por ejemplo, que tenga una sección transversal circular.

40 Además, el dispositivo de microfiltración, puede usarse en combinación con un dispositivo de procesamiento de producto (por ejemplo, un dispositivo de reducción de presión y/o un dispositivo de mezcla estática), para espumar un producto. De esta manera, el producto puede tratarse con un dispositivo de microfiltración (con el cual se introducen burbujas de gas finas en el producto) y preferentemente también un dispositivo de mezcla estática, que se ha descubierto que conduce a un producto de espuma específicamente estable, y que usa medios que pueden diseñarse de manera relativamente económica.

45 Un dispositivo de procesamiento de producto mencionado (por ejemplo, un dispositivo de mezcla estática) puede diseñarse de diversas maneras. Este dispositivo de procesamiento de producto está diseñado para agitar el producto (provisto de burbujas de gas) que fluye a través de este dispositivo y/o cambiar la dirección del mismo (es decir, acelerándolo, por lo que la dirección del vector de velocidad del producto cambia preferentemente muchas veces). El dispositivo de procesamiento de producto, en particular, no está provisto de partes móviles, y puede mezclar el producto de manera pasiva.

50 Un dispositivo de procesamiento de producto mencionado (por ejemplo, un dispositivo de mezcla estática) puede, por ejemplo, diseñarse para mantener obstrucciones sustancialmente estáticas (por ejemplo, obstrucciones sustancialmente redondas, bolas, canicas, paredes que influyen en la velocidad de flujo o similares) en una ruta de flujo del producto, para tratar el producto (y, en particular, hacer que viaje por una o más rutas no rectas a través del dispositivo de procesamiento de producto).

60 El producto proporcionado con burbujas de gas puede, por ejemplo, empujarse a través/a lo largo del dispositivo de procesamiento de producto bajo la influencia de una presión de fluido adecuada para el mismo (en particular, una presión más alta que la atmosférica). Esta presión de fluido también se usa preferentemente para suministrar el producto (y, en particular, a través de) al dispositivo de microfiltración.

65 Un dispositivo de mezcla estática mencionado puede diseñarse de diferentes maneras, y, por ejemplo, comprender un mezclador helicoidal, en forma de cubo o romboidal (provisto de paredes de mezcla helicoidal, en forma de cubo o romboidal), y/o está provisto de un espacio de flujo pasante que contiene obstrucciones. El dispositivo de mezcla

puede, por ejemplo, comprender un dispositivo de mezcla dispersivo o distributivo. Quedará claro que el dispositivo de mezcla también puede diseñarse de manera diferente.

El producto puede comprender, por ejemplo, un producto lácteo, espuma, leche, crema, leche de cappuccino, crema de pulverización, una bebida o base de bebida que contiene alcohol, por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o a base de lácteos, por ejemplo, una bebida de suero o una bebida a base de permeado, un batido (de leche), una bebida de chocolate, un yogur (para beber), una salsa, un helado o un postre aireado. En particular, se contempla un sistema y un método especialmente fáciles de usar, con los cuales el producto puede dosificarse con relativa precisión y de una manera constante e higiénica.

El producto como tal presente en el soporte puede contener un gas o mezcla de gases, por ejemplo, un agente de soplado, agente de soplado que puede efectuar la formación de espuma en el producto durante la dispensación de producto. El producto alimenticio presente en el soporte preferentemente no contiene oxígeno. Agentes de soplado adecuados son, por ejemplo, óxido nitroso (N₂O), nitrógeno (N₂), aire y/o dióxido de carbono (CO₂), en función del producto a dispensar. El dispositivo operativo del sistema puede diseñarse, por ejemplo, para utilizar un agente espumante de este tipo como agente de expulsión, y suministrarlo al soporte para efectuar la dispensación del producto. Sin embargo, un fluido a suministrar al soporte por el dispositivo operativo no es preferentemente un agente de soplado ya presente en el producto, sino, por ejemplo, aire o nitrógeno.

El dispositivo operativo puede estar diseñado para enfriar un soporte (y preferentemente también al menos una parte del medio de descarga de productos) en la posición de funcionamiento conjunto, preferentemente de tal manera que la temperatura del producto en el soporte es más baja que 10 °C (y, en particular, más baja que 5 °C). La temperatura del producto descargado durante el uso puede ser más alta que 0 °C, igual a 0 °C o, a la inversa, más baja que 0 °C. Esto es ventajoso, por ejemplo, si el producto puede decaer a temperaturas relativamente altas. Además, el producto enfriado puede formar una espuma homogénea relativamente duradera.

El medio de descarga puede ser una parte integral del soporte, para evitar la contaminación de los contenidos del soporte. El medio de descarga puede, por ejemplo, estar conectado al soporte de manera indetectable y puede desecharse, reciclarse o eliminarse de otra manera después de su uso, con o sin el soporte. Como alternativa, el medio de descarga es una parte separada, y puede, por ejemplo, separarse de un soporte usado para ajustarse a un soporte siguiente. En este último caso, el medio de descarga puede ser, por ejemplo, de un material apto para lavavajillas.

Como ventaja adicional, el dispositivo operativo puede estar provisto de una cavidad sellable en la que el soporte puede colocarse de manera desmontable. Preferentemente, se proporciona una cubierta para sellar la cavidad. La cubierta puede entonces estar provista, por ejemplo, de una parte corriente abajo del medio de suministro de fluido, en cuyo caso el soporte está diseñado para funcionar conjuntamente con esta parte corriente abajo del medio de suministro de fluido, con el soporte colocado en la cavidad y la cubierta cerrada, para recibir el fluido.

Además, es ventajoso que la cámara de presión del soporte esté provista de una bolsa flexible, bolsa que contiene el producto a distribuir. En ese caso, además, puede proporcionarse un propelente adecuado en la bolsa, lo que puede conducir a buenos resultados y a un producto dispensado de manera estable.

Otras elaboraciones de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes. En la actualidad, la invención se aclarará sobre la base de una realización a modo de ejemplo y el dibujo. En el dibujo:

la figura 1 muestra una vista esquemática de un sistema de acuerdo con una primera realización a modo de ejemplo de la invención;

la figura 2 muestra esquemáticamente un ejemplo de un dispositivo de microfiltración;

la figura 3 muestra esquemáticamente un ejemplo de un mezclador estático;

la figura 4 muestra una vista lateral, en corte, esquemática de un sistema ensamblado de acuerdo con una segunda realización a modo de ejemplo de la invención;

la figura 5 muestra una vista similar a la figura 4 del dispositivo operativo, en una posición abierta;

la figura 6 muestra una vista similar a la figura 4 del soporte de producto;

la figura 7 muestra una vista lateral, esquemática y en corte, de una realización alternativa del soporte de producto;

la figura 8 muestra una elaboración adicional, y

la figura 9 muestra una realización adicional alternativa.

En esta aplicación, las características idénticas o correspondientes se indican con números de referencia idénticos o correspondientes.

Primera realización a modo de ejemplo

La figura 1 muestra esquemáticamente un ejemplo de un sistema de dispensación de productos, que comprende un soporte H que contiene un producto P a distribuir, y el medio de descarga de producto 6 (por ejemplo, provisto de un

canal de descarga de producto) para descargar el producto P que proviene del soporte H. El sistema mostrado en la figura 1 puede usarse, por ejemplo, en un conjunto como se representa en las figuras 4- 6, o de otra manera.

El soporte H puede diseñarse y formarse de diferentes maneras. Por ejemplo, una pared exterior del soporte H puede fabricarse a partir de, por ejemplo, metal, una aleación, plástico o similares. La pared exterior puede ser de diseño rígido o flexible. El soporte H puede ser, por ejemplo, de diseño cilíndrico o angular, o de un diseño diferente. El soporte H puede diseñarse, por ejemplo, para resistir una presión interior máxima de 12 bares, en particular de 10 bares, por ejemplo, si el soporte H está provisto de un propelente (véase más adelante en el presente documento). De acuerdo con una realización ventajosa, el soporte H está diseñado para resistir una presión máxima considerablemente más baja, por ejemplo, a lo sumo 2 bares, de tal manera que el soporte puede ser de diseño relativamente ligero (y, por ejemplo, relativamente simple y barato).

De acuerdo con una elaboración ventajosa, el producto P presente en el soporte es un producto alimenticio homogéneamente espumable y, en particular leche, crema, leche de cappuccino, crema de pulverización, (fruta) zumo/bebida, una bebida o base de bebida que contiene alcohol, por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o a base de lácteos, por ejemplo, una bebida de suero o una bebida a base de permeado, un batido (de leche), una bebida de chocolate, un yogur (para beber), una salsa, un helado o un postre, zumo, más específicamente un producto lácteo. El producto P puede ser, por ejemplo, crema. El producto P puede contener opcionalmente, por ejemplo, un propelente o agente de soplado (por ejemplo, en una condición al menos parcialmente disuelto en el producto), en particular un propelente que consiste en uno o más de entre: aire, N₂, N₂O y/o CO₂. Tal propulsor o agente de soplado es, en particular, seguro con respecto a la tecnología de alimentos. El propelente o el agente de soplado pueden mantener el espacio interior 4, por ejemplo, en una prepresión más alta que la atmosférica específica.

Como se muestra en la figura 1, el medio de descarga de producto 6 se proporciona ventajosamente con un dispositivo de microfiltración 15, que puede conectarse, por ejemplo, (a través de una entrada de gas 8) a un suministro de fluido 9 para suministrar gas al producto durante la descarga de producto. El dispositivo de microfiltración 15 está además provisto de una entrada de producto 15i para recibir (aún no espumado) el producto P (por ejemplo, un producto P que aún no contiene gas) que proviene del soporte H y la descarga 6.

El sistema mostrado en la figura 1, puede estar provisto además de, por ejemplo, unos medios de regulación 51, 52, por ejemplo, una o más válvulas de operación, unos botones de operación y/o similares, para regular el suministro de gas y/o la presión del gas, lo que será claro para un experto en la materia. Puede proporcionarse un medio de válvula operable, por ejemplo, para regular el suministro de gas (o presión de gas) al soporte H. pueden proporcionarse medios de válvula operables, por ejemplo, para regular el suministro de gas (o la presión del gas) al dispositivo de microfiltración 15.

Preferentemente, el medio de descarga de producto 6 está provisto adicionalmente de un dispositivo de procesamiento de producto opcional, en este ejemplo comprende un dispositivo de mezcla 7 dispuesto corriente abajo del dispositivo de microfiltración 15 para realizar un tratamiento de mezcla en el producto proporcionado con gas. Más específicamente, el dispositivo de mezcla es un mezclador estático 7. El dispositivo de procesamiento de producto también puede diseñarse de otra manera. Preferentemente, este dispositivo está diseñado para permitir una reducción controlada (en particular, gradual) del exceso de presión del producto desde, por ejemplo, una presión más alta que la atmosférica a una presión más baja, sustancialmente atmosférica.

Las figuras 2 y 3 muestran además las elaboraciones no limitativas del dispositivo de filtración 15 y del dispositivo de mezcla 7, respectivamente, con más detalle.

El dispositivo de microfiltración 15 está provisto, por ejemplo, de una carcasa 15c (sustancialmente cerrada) que comprende una entrada de producto 15i para el suministro de un producto P, una entrada de gas 8 para el suministro de gas, y una salida 15u para la descarga del producto proporcionado con gas. La entrada de gas 8 termina, por ejemplo, en un espacio de recepción de gas 15d (es decir, un segundo espacio 15d) que está separado de la entrada 15i y de la salida 15u de producto por medio de una pared de microfiltración rígida 15a (en particular, no flexible) (provista de poros transmisores de gas). Además, la pared 15a separa el espacio de suministro de gas 15d de un canal de alimentación pasante de producto 15b (es decir, un primer espacio 15b). El canal de alimentación pasante 15b se extiende entre la entrada 15i del producto y la salida 15u del producto (en la carcasa 15c) del dispositivo de filtración 15. El suministro y la descarga del producto hacia/desde el canal 15b se indican con las flechas Q1, Q2, respectivamente.

Como se ha mencionado, el dispositivo de microfiltración 15 puede diseñarse de diversas maneras. En particular, la pared de filtración es tan rígida que la pared no se deforma bajo la influencia de una diferencia de presión que prevalece, durante el uso, entre el espacio de alimentación pasante de producto 15b y el espacio de suministro de gas 15d, por ejemplo, una diferencia de presión de más de 1 bar.

En la realización a modo de ejemplo, el canal de alimentación pasante de producto 15b está en la pared de microfiltración 15a (por lo menos, está rodeado por esa pared) y el espacio de suministro de gas 15d está fuera del

mismo. Como alternativa, el canal de alimentación pasante de producto 15 está fuera de la pared de microfiltración 15a, mientras que el espacio de suministro de gas 15d está formado por el espacio rodeado por esta pared 15a.

La pared de microfiltración 15a es, por ejemplo, cilíndrica, tubular, con, por ejemplo, una sección transversal circular. De acuerdo con una elaboración adicional, una longitud L de la pared 15a (en particular, del canal 15b) es un diseño relativamente compacto, menos de 5 cm, por ejemplo, una longitud de aproximadamente 0,5, 1, 2, 3 o 4 cm. La longitud L es, en particular, la longitud de la pared 15a medida en una dirección de flujo de producto del producto que fluye durante su uso a lo largo de esta pared (paralela a esta pared 15a), desde la entrada de producto 15i hasta la salida de producto 15u. El dispositivo de filtración 15 (por ejemplo, la pared de microfiltración 15a) también puede dimensionarse y conformarse de manera diferente, por ejemplo, plana, curva, cónica, angular, recta, convexa vista desde el primer espacio, cóncava vista desde el primer espacio y/o una combinación de estas u otras formas. Una morfología de la pared 15a puede ser, por ejemplo, homogénea, sinterizada, cilíndricamente porosa o esponjosamente porosa, construida simétricamente o asimétricamente, construida a partir de varias capas diferentes, puede comprender una combinación de estas configuraciones o diseñarse de una manera diferente.

La pared de microfiltración 15a puede en sí misma fabricarse de diferentes materiales, por ejemplo, material cerámico, metal, plástico, polipropileno, poliolefina, una mezcla, una aleación o similares.

La pared de microfiltración 15a está provista preferentemente de poros relativamente estrechos transmisores de aire (por ejemplo, canales de flujo de salida transmisores de aire, canales de inyección, con extremos de flujo de salida de gas que terminan en el canal de alimentación pasante 15b), en particular que tiene una dimensión de poros K (en particular, el tamaño de poro, medido en ángulos rectos con respecto a la dirección de flujo pasante de poro; por ejemplo, un diámetro de poro, véase la figura 2) en el intervalo de 0,1-10 micrómetros, en particular en el intervalo de aproximadamente 0,1-2 micrómetros (por ejemplo, 0,1-1 micrómetros). Se obtienen buenos resultados si el tamaño de los poros (o la dimensión transversal del canal) está en el intervalo de aproximadamente 0,1-0,5 micrómetros, en particular 0,2-0,8 micrómetros, y es, por ejemplo, aproximadamente 0,5 micrómetros. Además, se obtienen buenos resultados con un tamaño de poro en el intervalo de aproximadamente 0,2-1,5 micrómetros, por ejemplo, aproximadamente 1,4 micrómetros, por ejemplo, para un producto no homogéneamente espumado, por ejemplo, leche de capuchino.

Este tamaño de poro/dimensión transversal de canal K es en particular al menos el tamaño de una parte corriente abajo del poro respectivo (canal de salida), por ejemplo, un extremo de salida del mismo (extremo que delimita el canal de alimentación pasante de producto 15b); una parte del poro corriente arriba en relación con el extremo de salida de flujo de poro puede, por ejemplo, tener el mismo tamaño de poro (por ejemplo, el diámetro) que el extremo de salida de flujo, o uno mayor.

Los poros (canales de flujo de salida) en la pared 15a pueden, por ejemplo, tener todos sustancialmente el mismo tamaño de poro, o diferentes tamaños que estén en un intervalo de tamaño de poro predeterminado, que estará claro para los expertos en la materia. Un valor de tamaño de poro puede ser, por ejemplo, un intervalo de tamaño de poro que comprende el valor mencionado menos el 50 % (en particular el 10 %) hasta el valor más el 50 % (en particular el 10 %).

Un espesor de pared de la pared de microfiltración 15a puede ser, por ejemplo, más pequeño que 1 cm, y está, por ejemplo, en el intervalo de 0,1-5 mm, en particular, por ejemplo, 0,5-2 mm. De acuerdo con un ejemplo no limitativo, si el dispositivo 15 es tubular, el diámetro exterior del tubo de este dispositivo de filtración 15 puede ser, por ejemplo, más pequeño que 10 cm, por ejemplo, más pequeño que 1 cm.

Una superficie de poros acumulativa de los poros en una superficie de la pared 15a que delimita el canal de alimentación pasante de producto 15b es, por ejemplo, más pequeña que una parte restante cerrada de esta superficie. En esta superficie de pared, los poros pueden estar más distribuidos, por ejemplo, sobre la superficie que lo que están los bordes circunferenciales de los poros vecinos, por ejemplo, a una distancia mutua entre sí que es más grande que la dimensión de poro K mencionada. Una relación entre el tamaño de poro promedio y la distancia vecina de menor promedio (entre poros vecinos) puede estar, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 1:1 - 1:50, en particular 1:2 - 1:20, u otra relación.

Una superficie de poros acumulativa de los poros en una superficie de la pared 15a que delimita el canal de alimentación pasante de producto 15b es, por ejemplo, más grande que una parte restante cerrada de esta superficie. En esta superficie de pared, los poros pueden estar más distribuidos, por ejemplo, sobre la superficie que lo que están los bordes circunferenciales de los poros vecinos, por ejemplo, a una distancia mutua entre sí que es más pequeña que la dimensión de poro K mencionada. Una relación entre el tamaño de poro promedio y la distancia vecina de menor promedio (entre poros vecinos) puede estar, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 10:1 - 1:1, en particular 5:1 - 1:1, u otra relación.

Preferentemente, los poros son distribuyen relativamente de manera uniforme sobre la pared 15a, en una disposición regular o no tanto.

Preferentemente, la pared de microfiltración 15a está dispuesta preferentemente de manera concéntrica en una carcasa hueca 15c del dispositivo de filtración 15 (véase la figura 2), carcasa que está provista de la entrada de gas 8. Entre una parte interior de la carcasa 15c y una parte exterior de la pared de microfiltración tubular (en este caso) 15a está el espacio intermedio 15d para recoger el aire suministrado a través de la entrada 8.

Durante el uso, el aire presente en el espacio intermedio 15d tiene preferentemente una presión más alta que 2 bares, en particular más alta que 5 bares, más específicamente una presión más alta que 7 u 8 bares, por ejemplo, una presión en el intervalo de 8-15 bares. La presión del producto presente durante el uso en el espacio de flujo pasante 15b es, en particular, más baja que la presión en el espacio intermedio 15d (por ejemplo, al menos 1 bar más bajo, o una diferencia de presión más baja, por ejemplo, una diferencia de presión mayor menos de 0 bares y menor que 1 bar), de tal manera que el aire presente en el espacio intermedio 15d introduzca el producto de manera uniforme a través de los poros (lo que se indica con las flechas T). De esta manera, las burbujas de aire finas pueden introducirse homogéneamente en el producto P, con el fin de formar espuma.

El mezclador estático 7 puede diseñarse de diferentes maneras. El mezclador estático no está provisto, en particular, de partes móviles, esto contrasta con, por ejemplo, un dispersor provisto de partes móviles, tal como un mezclador de rotor-estator o turrax. La figura 3 muestra un ejemplo no limitativo, donde el mezclador 7 está provisto de un espacio de flujo pasante 7b rodeado por un soporte 7a, cuyo espacio 7b está lleno de obstrucciones sustancialmente estáticas 7c (por ejemplo, obstrucciones sustancialmente redondas, por ejemplo, provisto de superficies lisas, por ejemplo, mármoles de granulos o de vidrio 7c). El suministro y la descarga del producto hacia/desde el espacio 7b se indican con las flechas Q2, Q3. Las obstrucciones hacen que el producto atraviese una gran cantidad de rutas no rectas a través del espacio 7b, entre una entrada 7i y la salida 7u del mezclador 7. Se proporciona otro mezclador estático ventajoso, por ejemplo, con paredes que influyen velocidad de flujo o similares, por ejemplo, con paredes helicoidales o similares.

En particular, el sistema está provisto de o puede conectarse a un suministro de gas para suministrar gas a una presión más alta que la atmosférica en el dispositivo de microfiltración 15, y preferentemente también para el suministro de gas al soporte H. El suministro de gas al sistema se indica en la figura 1 con una flecha Y. Pueden proporcionarse un medio de bombeo (por ejemplo, con un compresor) y/o un depósito de gas llevado a una presión mayor (por ejemplo, un cilindro de gas), por ejemplo, para efectuar el suministro de gas. El sistema puede comprender, por ejemplo, unos medios de regulación 51, 52 para regular los caudales y/o la presión del gas a suministrar al soporte H y al dispositivo de filtración 15. El suministro comprende, por ejemplo, un sistema de línea de suministro 2, provisto de una parte de línea que, durante el uso, está conectada a una entrada de gas adecuada 3 del soporte H, y una parte de la línea que, durante el uso, está conectada a un dispositivo de filtración 15, para suministrar gas al mismo. El gas puede comprender, por ejemplo, uno o más gases, una mezcla de gases, nitrógeno, aire o similares.

Opcionalmente, el soporte H está provisto de una válvula de liberación de presión (no representada) para hacer un soporte presurizado H sin presión.

El presente ejemplo de realización está diseñado para suministrar el mismo gas al soporte H y al dispositivo de filtración 15. Como alternativa, el medio de suministro de gas puede diseñarse, por ejemplo, para suministrar un primer gas al soporte y un segundo gas, diferente del primer gas, al dispositivo de filtración 15. Además, el sistema puede, por ejemplo, diseñarse de una manera diferente para efectuar el flujo de producto, por ejemplo, proporcionando al sistema un medio de bombeo para bombear el producto P desde el soporte H a través de la descarga.

El uso del sistema mostrado en las figuras 1-3 comprende, por ejemplo, un método para dispensar el producto P que proviene del soporte H (por ejemplo, un producto sustancialmente sin gas), suministrándose el gas al producto P (que fluye a través del canal de alimentación pasante 15b) a través del dispositivo de microfiltración 15. En particular, el dispositivo de microfiltración 15 es operativo para inyectar el gas en el producto P suministrado a ese dispositivo.

Preferentemente, el producto P que se suministra al dispositivo de filtración no se calienta. El producto puede, por ejemplo, enfriarse (por ejemplo, a una temperatura que sea más baja que la temperatura ambiente del soporte), o tener una temperatura ambiente. En otro ejemplo, el producto P que se suministra al dispositivo de filtración se calienta (por ejemplo, a una temperatura que más alta que la temperatura a la que se almacenó el producto, por ejemplo, una temperatura de almacenamiento en frío o una temperatura que es más alta que la temperatura ambiente del soporte).

La temperatura del gas (o mezcla de gases) a suministrar al dispositivo de filtración puede ser, por ejemplo, una temperatura ambiente, por ejemplo la temperatura de sala. La temperatura del gas puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 0-50 °C, u otra temperatura, por ejemplo, una temperatura más alta que 50 °C o, a la inversa, una temperatura de 0 °C, o más baja que 0 °C.

En este caso, el producto P, en sí mismo aún no preferentemente espumado, se saca del soporte H, por ejemplo,

bajo la influencia de gas suministrado a través del suministro 2, para conducirse a través de la descarga 6 a través del dispositivo de filtración 15 y a continuación a través del mezclador 7. En este caso, el producto pasa, en particular, a través del espacio interior del tubo (es decir, el canal de alimentación pasante) 15b del dispositivo de microfiltración 15 (con el producto fluyendo a lo largo de la pared de filtración 15a), mientras que el gas procedente del espacio de suministro de gas 15d se inyecta a través de la pared de microfiltración 15a (al menos, a través de la pared) en el producto con el fin de formar burbujas en el producto (con este fin, el gas se suministra desde el espacio de suministro de gas 15d a los poros). Una presión que prevalece en el espacio de suministro de gas 15d es, por ejemplo, más alta que una presión del producto P que fluye a lo largo de la pared de filtración 15a. Un caudal del producto que fluye a través del filtro 15 puede ser, por ejemplo, más alto que 10 litros/hora, y estar en el intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 20-200 litros/hora (por ejemplo, 20-50 litros/hora), u otro intervalo.

Se obtienen buenos resultados si se introduce el gas a través del dispositivo de filtración 15 en el producto P bajo la influencia de una presión de más de 2 bares, por ejemplo, una presión en el intervalo de más alta que 5 bares, en particular una presión más alta que 7 u 8 bares, por ejemplo, una presión en el intervalo de aproximadamente 8-15 bares. Un caudal de gas puede ser, por ejemplo, mayor que 10 litros por hora, y puede estar, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 30-600 litros/hora (por ejemplo, 50-300 litros/hora y más particularmente de 100-300 litros/hora), o tener un valor diferente. La relación entre el caudal de producto y el caudal de gas puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 10:1-1:10, en particular 1:1-1:5, por ejemplo, 1:1,5-1:5, en particular 5:1-2:1, u otra relación.

A continuación (es decir, corriente abajo del dispositivo de microfiltración 15), el producto P se somete a un tratamiento de mezcla, que se realiza mediante el dispositivo de mezcla estática 7. Se ha descubierto que el producto que proviene del mezclador 7 (el flujo de salida del producto a través de una línea de flujo de salida opcional 66 se indica en la figura 1 con la flecha Q4) puede contener una espuma estable, específicamente duradera, que puede, por ejemplo, espumarse de manera específicamente homogénea si el producto en sí es un producto espumable. Además, el sistema puede estar fabricado con un diseño específicamente compacto, duradero y relativamente simple para obtener un resultado de este tipo.

Ejemplo 1

El aumento de volumen del producto después de la formación de espuma a menudo se indica con la expresión "porcentaje de rebasamiento" o "rebasamiento". El porcentaje de rebasamiento proporciona 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:

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

en la que W_p representa la masa del volumen fijo del producto no espumado y W_s la masa del mismo volumen del producto espumado (incluido cualquier producto drenado a partir del mismo). Por lo tanto, un porcentaje de rebasamiento del 100 % significa que un volumen de 100 ml después de la dispensación ha aumentado a 200 ml.

La firmeza del producto puede expresarse en Stevens (en g; "dureza Stevens"), cuya dureza o firmeza se determina como la resistencia máxima a la deformación durante la penetración de un cono cilíndrico que tiene un diámetro de 2,54 cm en una muestra a una velocidad de 1 mm/s hasta una profundidad de 20 mm.

Segunda realización a modo de ejemplo

La figura 4 muestra un ejemplo de un sistema para dispensar homogéneamente un producto espumado. En este caso, el sistema está provisto de una configuración de filtro/mezclador opcional, mostrada esquemáticamente en las figuras 1-3.

El sistema mostrado en la figura 4 está provisto de al menos un soporte de producto H, que está provisto del producto P, estando el soporte H provisto de un medio de descarga de producto 6 para descargar el producto del soporte H bajo la influencia del fluido suministrado al soporte H (que también se usa para espumar el producto). La figura 8 muestra un sistema alternativo, provisto de una bomba 550 para descargar el producto del soporte H.

El soporte H puede diseñarse y conformarse de diferentes maneras. Un espacio interior 4 rodeado por el soporte H puede estar ya a una presión más alta que la atmosférica (por ejemplo, al menos 2 bares) antes de que el soporte H se coloque en el dispositivo operativo B. De acuerdo con una realización ventajosa, ni el producto ni el soporte H como tal, están provistos de propelente, y el espacio interior 4 del soporte H está a una presión sustancialmente atmosférica, o a una presión más baja que 2 bares, antes de que el soporte H se coloque en la posición de funcionamiento conjunto con el dispositivo operativo B.

En la presente segunda realización a modo de ejemplo, el medio de descarga de producto 6 se proporciona preferentemente con una manguera flexible 6, que está conectada preferentemente de manera integral (es decir, de

manera no desmontable) al soporte H. Como alternativa, la manguera 6 del soporte H puede desacoplarse, por ejemplo, con el fin de limpiarse.

5 Una parte de corriente arriba de la presente manguera 6 llega hacia una parte inferior del soporte H y está localizada cerca de la parte inferior, o se encuentra en la parte inferior, para descargar producto P cuando el soporte está casi vacío.

10 Además, el sistema está provisto de un dispositivo operativo B que está diseñado para funcionar conjuntamente con el soporte H cuando el dispositivo B y el soporte H se traen desde, por ejemplo, una posición de almacenamiento o una posición de transporte espacialmente separada mostrada en las figuras 5, 6, a la posición de funcionamiento conjunto representada en la figura 4.

15 El dispositivo operativo B está provisto de un medio operativo 10 para operar el medio de descarga de producto 6 del soporte H, y con unos medios de suministro de fluido 1, 2 para suministrar el fluido al soporte H (y al dispositivo de microfiltración).

20 El medio operativo 10 puede diseñarse de diferentes maneras. En la realización a modo de ejemplo, el medio operativo 10 del dispositivo operativo B comprende, por ejemplo, un asa operativa pivotante. El medio operativo 10 puede diseñarse para funcionar conjuntamente con la manguera 6, en particular para apretar fuertemente una parte de la manguera 6 y para cerrar el suministro de fluido 9 en una primera posición (no representada) y liberarlo en la segunda posición mostrada en figura 4, para detener y permitir el paso del producto P, respectivamente (es decir, con el fin de regular la dispensación del producto). De esta manera, una parte de la manguera 6 sirve como medio de válvula, o válvula, que puede operarse mediante el medio operativo 10 (con el sistema en la posición ensamblada).

25 Como alternativa, el dispositivo B puede comprender, por ejemplo, un medio operativo automatizado (por ejemplo, con un control de dosificación, un accionador o un motor, y/o estar provisto de, por ejemplo, una interfaz de usuario, por ejemplo, con un botón para encender y apagar el sistema) para regular la descarga de producto a través de la manguera 6 y el suministro de fluido al dispositivo de microfiltración.

30 Además, el medio de descarga de producto 6 puede estar provisto, por ejemplo, de un medio de válvula o un medio de cierre (no representados) para cerrar un canal de descarga de producto respectivo durante el transporte y/o el almacenamiento del soporte H (cuando el soporte H no está en el dispositivo B).

35 Los medios de suministro de fluido 1, 2 pueden diseñarse de diferentes maneras y comprender, por ejemplo, un depósito de fluido (por ejemplo, un recipiente de gas) que está integrado con el dispositivo B o puede conectarse al mismo para suministrar el fluido a través del dispositivo B al soporte H. Un depósito de fluido (no representado) puede, por ejemplo, contener un fluido llevado a una presión más alta que la atmosférica adecuada para su uso, ser o no rellenable, y/o estar provisto de un medio de bombeo de fluido para el suministro y/o la descarga del fluido, o diseñarse de manera diferente, lo que estará claro para los expertos en la materia.

40 En la realización a modo de ejemplo, el medio de suministro de fluido comprende un compresor 1 (provisto de un accionamiento M respectivo) y una línea de suministro 2.

45 A continuación, se analiza el aire como el fluido a suministrar, sin embargo, de acuerdo con una realización alternativa, el fluido puede comprender, por ejemplo, un gas, una mezcla de gases, nitrógeno o, en ciertos casos, también un líquido.

50 El presente compresor 1 está diseñado para suministrar aire ambiente a la línea 2, y mantenerlo a una presión más alta que la atmosférica sustancialmente constante. La incorporación del aire ambiente, mediante el compresor 1, se indica en la figura 4 con la flecha A. La presión más alta que la atmosférica es, por ejemplo, mayor que aproximadamente 2 bares, preferentemente mayor que aproximadamente 5 bares. De acuerdo con una elaboración adicional, esa presión es más alta que 7 u 8 bares, por ejemplo, una presión en el intervalo de aproximadamente 8-15 bares.

55 El compresor 1 puede estar provisto de, o conectado a, por ejemplo, un regulador de presión, para mantener la presión de aire corriente abajo del compresor 1 (por ejemplo, en la línea 2 y/o en un espacio 12A rodeado por el dispositivo B) en el valor deseado.

60 El soporte presente H está provisto de una entrada de fluido 3, por ejemplo, una válvula 3, para suministrar (en este caso) aire a un espacio interior 4 rodeado por el soporte para ajustar este espacio 4 a una presión deseada. Los medios de suministro de aire 1, 2 del dispositivo operativo B están diseñados para funcionar conjuntamente con la entrada de fluido del soporte H para el suministro de aire (este suministro se indica en la figura 4 con la flecha F1). Opcionalmente, la entrada 3 está provista de un filtro estéril.

65 El dispositivo operativo B puede proporcionarse, por ejemplo, con una cavidad 12 sellable por una cubierta 13, en la

que el soporte H puede colocarse de manera desmontable. Preferentemente, la cavidad 12 puede sellarse herméticamente del medio ambiente por medio de la cubierta 13, para formar una cámara de presión a partir de la cavidad 12. Para este fin se proporcionan, en particular, los medios de sellado 41, 42 (por ejemplo, un anillo de sellado elástico). 41 y una brida de sellado respectiva 42), que pueden sellar herméticamente (es decir, herméticamente) un hueco entre la cubierta 13 y una pared lateral 31 del dispositivo B.

Opcionalmente, el dispositivo B está provisto de una válvula de liberación de presión (no representada) para hacer que una cámara de presión presurizada no tenga presión. Estará claro para los expertos en la materia cómo puede diseñarse una válvula de liberación de presión de este tipo.

La cubierta puede ser pivotable (por ejemplo, alrededor de un pivote Z) o de otra manera movable o acoplable de manera desmontable a una parte restante (por ejemplo, la pared lateral 31) del dispositivo operativo B. Puede proporcionarse un medio de bloqueo 55 representado esquemáticamente para bloquear la cubierta 13 en su posición cerrada.

Preferentemente, la cubierta 13 está provista de un medio 13C para enganchar una parte del medio de descarga de producto 6 del soporte H y/o aplicar una fuerza de sujeción/fuerza de retención al mismo, cuando el soporte H está dispuesto en el dispositivo operativo B. La cubierta puede estar provista, por ejemplo, de una ranura que puede cerrarse mediante un segmento de cubierta para recibir una parte del medio de descarga de producto 6, y/o diseñarse de una manera diferente. Como se representa en la figura 4, en particular, un filtro 15 y un mezclador 7 del medio de descarga de producto 6 pueden proporcionarse de manera desmontable en/sobre la cubierta 13, cuando el sistema está en la condición operativa. Sin embargo, un sistema de este tipo también puede no estar provisto de un filtro 15 de este tipo (y/o mezclador 7).

La cubierta 13 como tal puede comprender, por ejemplo, una cubierta de material compuesto y consistir en, por ejemplo, al menos dos partes de cubierta 13a, 13b que pueden separarse una de otra, con el fin de desacoplar el medio de descarga de producto 6. En ese caso, las dos partes de cubierta 13A, 13B pueden interconectarse preferentemente de manera hermética para sellar herméticamente el gas de la cavidad 12 del ambiente, en la posición cerrada mostrada en la figura 4. La figura 5 muestra, a modo de ejemplo, dos partes de cubierta 13A, 13B capaces de pivotar separadas.

La presente cubierta 13 está provista de una parte 2A corriente debajo de los medios de suministro de aire mencionados. El soporte H presente está diseñado para funcionar conjuntamente con la parte corriente abajo 2A de los medios de suministro de aire, en la posición de soporte colocada en la cavidad y con una cubierta cerrada (véase la figura 4), para recibir aire.

En la presente realización, los medios de suministro de aire 1, 2 están ventajosamente dispuestos además para suministrar el aire suministrado por el compresor 1 a un entorno del soporte H presente en el dispositivo B, en particular a un espacio 12A (véase la figura 4) encerrado entre el soporte H y el dispositivo operativo B, con el soporte H y el dispositivo operativo B en la posición de funcionamiento conjunto. Con este fin, la parte corriente abajo 2A de la línea de suministro 2 está provista, por ejemplo, de una salida de aire 19 (que puede o no comprender una válvula o un medio de válvula; la salida de flujo de aire de esta salida 19 se indica en la figura 4 con la flecha F2).

La configuración de la válvula 3 y la salida 19 puede ser, por ejemplo, de tal manera que las presiones de aire en el espacio interior de soporte 4 y el espacio 12A encerrado entre el soporte H y el sistema operativo B sean sustancialmente iguales o, por el contrario, diferentes unas de otras.

Con el soporte H mostrado en las figuras 4, 5, el producto P está en el espacio interior 4, de tal manera que el aire suministrado a través de la válvula 3 al espacio interior 4 entra en contacto con el producto P en este espacio 4.

La figura 7 muestra una realización alternativa, donde el espacio interior 4' del soporte H' está provisto de un espacio rodeado por una pared exterior, cuyo espacio está provisto de una bolsa flexible 5 llena con el producto. De este modo, se evita que el aire en el soporte H' suministrado a través de la válvula 3 al espacio interior 4' pueda entrar en contacto con el producto P presente en la bolsa 5. Esto es especialmente ventajoso cuando la vida de almacenamiento del producto P se limita a la influencia del contacto con el aire. También en este caso, el producto P, localizado en la bolsa 5, puede proporcionarse, por ejemplo, con un propelente y/o agente de soplado (por ejemplo, óxido nitroso, o similar), por ejemplo, a una presión de al menos 2 bares (absoluta) y, por ejemplo, a lo sumo 8 bares. De acuerdo con una elaboración adicional, la presión mencionada es más alta que 1 bar y, por ejemplo, más baja que 2 bares, por ejemplo, una presión en el intervalo de 1,01-1,9 bares, en particular 1,5-1,9 bares.

Preferentemente, el medio de descarga de producto 6 (del soporte H) está diseñado para introducir burbujas de gas en el producto P, en particular, para formar una espuma homogénea (monodispersa o de otra manera). La espuma monodispersa es una espuma donde las burbujas presentes en la espuma tienen sustancialmente las mismas dimensiones. El presente medio de descarga de producto 6 está provisto de una entrada de gas 8 que, en la

posición de funcionamiento conjunto, está conectada a un suministro de gas 9 del dispositivo operativo B, para suministrar aire procedente del suministro de gas 9 al producto P. El suministro de aire al medio operativo 6 (a través del suministro 9 y la entrada 8) se indica en la figura 4 con la flecha F3. En la realización a modo de ejemplo, este suministro 9 está localizado en una parte de la cubierta 13, y corriente arriba está en comunicación de fluidos con la cavidad 12A para recibir aire de la misma. Como alternativa, el suministro 9 puede conectarse, por ejemplo, a través de una línea de aire separada al compresor 1. Además, el suministro presente 9 está provisto de un medio de válvula opcional 9 que está en una posición abierta durante la dispensación del producto (véase la figura 4) y, por ejemplo, puede llevarse a una posición cerrada (mostrada en la figura 5). Opcionalmente, el medio de válvula 9 del suministro de gas 9 puede acoplarse al medio operativo 10, para operarse bajo la influencia del medio operativo 10.

Como se ha mencionado, el medio de descarga de producto 6 del soporte H puede estar provisto de un dispositivo de mezcla estática 7 para agitar el producto durante la descarga (véase también las figuras 1, 3). Además, es ventajoso que el medio de descarga de producto 6 esté provisto de un dispositivo de filtración 15 (véanse las figuras 1, 2) que puede conectarse al suministro de fluido 9 para suministrar aire al producto P que fluye a través del dispositivo 15 (es decir, para dispersar aire en el flujo del producto). Se obtienen buenos resultados cuando el dispositivo de mezcla estática 7 está dispuesto corriente abajo del dispositivo de filtración 15. El mezclador 7 y el dispositivo de filtración 15 pueden comprender, por ejemplo, una parte integral (no desmontable) del medio de descarga de producto 6, y pueden, por ejemplo, fabricarse ambos con un material desechable y/o apto para lavavajillas. Como alternativa, el mezclador 7 y la unidad de filtración 15 no pueden desacoplarse de la manguera 6.

La unidad de filtración 15 y el mezclador 7 pueden diseñarse, por ejemplo, tal como se describe sobre la base de la primera realización a modo de ejemplo, mostrada en las figuras 1-3.

Durante el uso, el mezclador estático 7 dispuesto corriente abajo puede proporcionar un tratamiento adicional (reafirmante) de la espuma formada por medio del dispositivo de filtración 15, de tal manera que se obtiene una espuma especialmente homogénea, estable, firme y uniforme, que, durante el uso, se dispensa por una parte corriente abajo 66 (por ejemplo, la línea de flujo de salida 66) del medio de descarga 6 (de acuerdo con la flecha Q4 en la figura 4). El mezclador estático 7 como tal puede diseñarse además para proporcionar una caída de presión (de, por ejemplo, más de 1 bar, en particular, más de 2 bares), de tal manera que la presión del producto P en la entrada 7i del mezclador 7 es relativamente alta (por ejemplo, sustancialmente igual a una presión que prevalece en el espacio de flujo pasante de filtro 15b), mientras que la presión en la salida del mezclador estático 7u es relativamente baja (por ejemplo, sustancialmente la atmosférica). En particular, durante el uso, el producto P se presiona a través del mezclador 7, bajo la influencia de un empuje ascendente (creado bajo la influencia del compresor 1; que es una presión de aire generada en el espacio de soporte 4).

En una realización alternativa, el sistema mostrado en las figuras 4-7 no está provisto de un dispositivo de filtración 15. En ese caso, el mezclador estático 7 como tal puede estar provisto de, por ejemplo, unos medios de suministro de aire para suministrar aire al producto P que fluye a través del mezclador 7.

De acuerdo con una elaboración adicional, corriente abajo del dispositivo de microfiltración 15, puede proporcionarse un dispositivo de reducción de presión, por ejemplo, una línea de flujo de salida 66, en la que la presión del producto se reduce lentamente en la dirección de flujo (cuando se usa una línea de flujo de salida, por ejemplo, haciendo que el diámetro de la línea aumente gradualmente). Esto evita el daño del producto espumado. El dispositivo de reducción de presión puede comprender, por ejemplo, una restricción de la manguera de descarga 6, por ejemplo, una restricción prevista en la manguera como tal, o una restricción de la manguera efectuada por una fuerza de sujeción del dispositivo operativo.

El uso del dispositivo de reducción de presión es ventajoso, por ejemplo, si no se usa ningún dispositivo de mezcla dispuesto corriente abajo del dispositivo de microfiltración (una configuración de este tipo no está representada como tal). En este caso, el dispositivo de reducción de presión puede disponerse, por ejemplo, directamente corriente abajo del dispositivo de microfiltración 15.

El dispositivo de reducción de presión 66 puede diseñarse, por ejemplo, para tener la presión del producto disminuyendo gradualmente, en particular, sin aplicar de este modo una agitación y/o un tratamiento de mezcla al producto.

Preferentemente, el dispositivo operativo B está diseñado para enfriar el soporte H y una parte sustancial del medio de descarga de producto en la posición de funcionamiento conjunto mencionada, preferentemente de tal manera que la temperatura del producto en el soporte H sea más baja que 10 °C, en particular, más baja que 5 °C, y la del producto descargado durante el uso es más alta que 0 °C. Como alternativa, el producto descargado durante el uso puede tener una temperatura de 0 °C o menor, por ejemplo, una temperatura en el intervalo de -20 °C-0 °C. Para este fin, la realización a modo de ejemplo está provista de un sistema de enfriamiento 25 (representado esquemáticamente). El sistema de enfriamiento 25 puede diseñarse, por ejemplo, para extraer calor de la cavidad 12 y/o del soporte H encerrado por el dispositivo B y disiparlo a un entorno, y puede estar provisto de, por ejemplo, un circuito de refrigerante conocido en sí mismo, unas aletas emisoras de calor (con o sin convección de aire exterior), un medio de transferencia de calor (por ejemplo, con elementos de Peltier), y similares. La disipación del calor se

indica en la figura 4 con la flecha W.

Como se analizará a continuación, el producto a dispensar puede estar caliente. Para este fin, el producto, antes de colocarse en el soporte, puede estar ya calentado con medios conocidos para ese fin (por ejemplo, microondas, vapor, eléctrico, convección u otros medios). También, por ejemplo, pueden usarse medios de calentamiento para calentar el producto a dispensar. Dichos medios de calentamiento pueden, por ejemplo, ser parte del dispositivo operativo B, y configurarse en diversas localizaciones (en varias partes), por ejemplo, cerca del soporte de producto H, corriente arriba en el medio de descarga de producto 6, en o cerca de una parte corriente abajo 66, una unidad de filtración 15, un mezclador 7 y/o en cualquier otro lugar. El medio de calentamiento puede, por ejemplo, calentar un producto enfriado por el sistema de enfriamiento opcional 25.

Preferentemente, el dispositivo operativo B está diseñado para aislar térmicamente un soporte de producto H dispuesto en el dispositivo B de un entorno. Para este fin, el dispositivo B puede estar provisto, por ejemplo, de una cubierta relativamente gruesa térmicamente aislante 13, una pared lateral 31 y una parte inferior 32. Con este fin, cada una de la cubierta 13, la pared lateral 31 y la parte inferior 32 puede estar provista, por ejemplo, de un material aislante adecuado, o permitir el aislamiento térmico de una manera diferente, lo que estará claro para los expertos en la materia.

La figura 4 muestra un uso del sistema, que comprende un método para dispensar el producto P. En la figura 4 un soporte H, no proporcionado con una bolsa interior, está dispuesto en el dispositivo operativo B. Como alternativa, por ejemplo, puede usarse un soporte H' de acuerdo con el ejemplo mostrado en la figura 7.

Con el fin de su uso, se llena el soporte H (al menos parcialmente) con el producto P puede ser llevado a la posición de funcionamiento conjunto con el dispositivo operativo B, en la cavidad 12, mientras que la cavidad 12 está sellada herméticamente de un entorno por la cubierta 13. La colocación del soporte H es, en particular, de tal manera que el asa de dosificación 10 puede funcionar conjuntamente con la manguera 6 para dosificar la dispensación del producto. Además, a través del cierre de la cubierta 13 (o de las partes de cubierta 13A, 13B), la válvula 3 del soporte puede ponerse en contacto con el compresor 1, a través de la línea de suministro 2. Después de tirar del mango de dosificación, el producto espumado fluye desde el aparato.

Bajo la influencia de la salida de pulverización del producto P, el compresor 1 puede, por ejemplo, encenderse para aspirar aire, preferentemente a través de un filtro (no representado), y bombearlo en el soporte H (o, para por ejemplo, en el espacio 4 entre la bolsa 5 y la pared de soporte, en el caso de que se use el soporte mostrado en la figura 7). El compresor 1 puede suministrar aire, por ejemplo, de tal manera que la presión en el espacio interior de soporte 4 es igual a una presión inicial específica (por ejemplo, por encima de la atmosférica) en el soporte 4, en particular independientemente de una cantidad de producto P (aún) presente en el soporte. Esto se realiza, por ejemplo, a una velocidad tal que la presión en el soporte H permanece de acuerdo con la calidad del producto deseada (y, por ejemplo, nunca es más de 0,5 bares más baja que una presión inicial en el soporte H). De esta manera, el sistema puede dispensar un producto P de calidad muy constante.

El compresor 1 puede activarse, por ejemplo, automáticamente para suministrar aire al soporte H, a través de la línea 2 y la válvula 3, para mantener la presión en el soporte H en un valor deseado (preferiblemente sustancialmente constante). En la figura 4, el asa de operación 10 se ha llevado desde una primera condición de operación a una segunda condición de operación, para liberar la manguera de descarga 6 del soporte H para descargar el producto P a través de la manguera.

Durante el uso, el presente dispositivo operativo B también trae la entrada de aire 8 del filtro de microfiltración 15 del medio de descarga de producto 6 (del soporte H) a una presión específica (en este caso a través de la salida de flujo de aire 19 y el suministro de gas 9) para introducir burbujas de gas en el producto a través del filtro 15.

El uso del sistema en este caso comprende, además, un método para dispensar un producto homogéneamente espumado. Como se ha mencionado, el aire se suministra a través de la pared de microfiltración 15a al producto P, en particular para formar un producto espumado y/o aireado. A continuación, el producto P provisto de burbujas de aire se somete a un tratamiento de mezcla, bajo la influencia del dispositivo de mezcla estática 7, mientras que el dispositivo de mezcla también puede reducir gradualmente una presión de exceso del producto a medida que el producto fluye a través del dispositivo de mezcla 7.

De una manera ventajosa, el mezclador estático 7 puede efectuar un producto estable a obtener. En el caso de que el producto P sea o comprenda crema, puede usarse una crema en la que la grasa muestre una tendencia a la coalescencia parcial. Durante la dosificación de la crema, la coalescencia parcial tendrá lugar en el mezclador estático 7, lo que conduce a una crema más estable. Es preferible mantener el soporte H en la cavidad 12 a una temperatura constante, de tal manera que el riesgo de coalescencia parcial antes de la pulverización se reduzca considerablemente.

Como se desprende de lo anterior, durante el uso, se añade preferentemente aire al producto P, a través de la descarga de producto 6. En el caso donde el producto P es o comprende crema, esta realización también conduce a

una crema más estable debido al uso (parcial) de nitrógeno para espumar la crema. En esta realización, no se requerirá ningún o relativamente poco propelente/agente de soplado (por ejemplo, óxido nitroso) ya disuelto en el producto. En ese caso, la presión en el soporte H, antes de que el soporte se acople al dispositivo operativo B, puede ser, por ejemplo, una presión sustancialmente atmosférica.

5 Cuando el soporte H está, por ejemplo, vacío, el soporte H se toma del dispositivo operativo B y, por ejemplo, se puede desechar o reciclar. A continuación, un nuevo soporte (completo) H puede colocarse en una posición de funcionamiento conjunto con el dispositivo operativo B, con el fin de continuar dispensando el producto.

10 En las realizaciones anteriores de la segunda realización a modo de ejemplo, preferentemente no hay contacto entre el producto P y el sistema de dosificación 10 (del dispositivo operativo B). Después de salir del soporte H, el producto P entra en contacto preferentemente solo con la manguera flexible 6, el canal de flujo pasante del filtro 15 y el mezclador estático 7. Esto hace que el sistema sea muy fácil de usar debido a que el sistema de dosificación, por ejemplo, no puede contaminarse con el producto.

15 Tercera realización a modo de ejemplo

La figura 8 muestra una realización alternativa, que difiere de la configuración mostrada en la figura 4 en que el sistema está provisto de una bomba 550 (en lugar del medio de suministro de fluido) para bombear el producto desde el soporte, y descargándolo a través del medio de descarga de producto 6. La bomba 550 puede, por ejemplo, ser parte de una cubierta como se ha mencionado, del medio de descarga de producto 6, o de otra parte del sistema. En este caso, la cavidad en la que puede recibirse el soporte H no es, por ejemplo, una cámara de presión. Como se muestra en la figura 8, la línea de suministro 2, por ejemplo, puede conectarse, sin pasar por la cavidad, al medio de descarga de producto 6 (por ejemplo, a un dispositivo de microfiltración 15 del mismo). La bomba 550 puede diseñarse de diferentes maneras, que serán claras para un experto en la materia, y comprenden, por ejemplo, una bomba manual o una bomba de producto accionada por motor (el motor es, por ejemplo, un motor eléctrico), y preferentemente una bomba de tipo peristáltico. En este caso, el soporte H puede estar provisto de una válvula 3 para suministrar aire (o un gas diferente o una mezcla de gas) al espacio interior de soporte durante la descarga de producto desde el soporte H. El dispositivo (por ejemplo, la cubierta 13 como en la figura 8, o la pared lateral 31) puede estar provista de uno o más pasos 551 para suministrar aire desde un entorno al soporte H (en particular, su válvula 3). Dicho canal de aireación 551 puede extenderse, por ejemplo, a lo largo de un límite entre dos partes de cubierta 13A, 13B, en particular si la cubierta 13 comprende diferentes segmentos de cubierta.

35 La operación del ejemplo mostrado en la figura 8 difiere de la operación del sistema de acuerdo con la figura 4 en que la bomba 550 durante el uso bombea el producto del soporte H y lo descarga a través de la descarga 6 (en particular a través del dispositivo de microfiltración 15 y el procesador 7). El compresor puede suministrar aire a través de la línea 2 directamente al dispositivo de microfiltración 15, para inyectarse en el producto que fluye a través de este dispositivo, en con el fin de formar espuma.

40 Cuarta realización a modo de ejemplo

La figura 9 muestra una realización adicional de un sistema de acuerdo con la invención. Esta realización comprende, por ejemplo, administrar vapor (caliente) al medio de descarga de producto 6, por ejemplo, a través de un medio de válvula operable 1092.

45 Esta realización difiere en particular del sistema mostrado en la figura 8, en que un dispositivo de válvula operable 1092 se coloca corriente arriba de la mezcla y/o del dispositivo de microfiltración. El dispositivo de válvula es preferentemente una parte integral del medio de descarga de producto 6.

50 El dispositivo de válvula 1092 comprende, por ejemplo, dos válvulas K1 y K2, y tiene, por ejemplo, tres posiciones, a saber, una primera posición, una segunda posición y una tercera posición. El dispositivo de válvula 1092 también puede diseñarse de una manera diferente. Una primera válvula K1 del dispositivo de válvula 1092 regula, por ejemplo, el flujo pasante del producto desde el soporte H' hasta el dispositivo de microfiltración. Una segunda válvula K2 del dispositivo de válvula 1092 regula, por ejemplo, un suministro de materia diferente, en particular un medio calentado para el medio de descarga de producto 6 (por ejemplo, simultáneamente con el flujo de producto a través del medio de descarga de producto 6, o, a la inversa, cuando no fluye ningún producto a través del medio de descarga de producto 6).

60 El sistema puede estar provisto de un proveedor de medio calentado 1091, por ejemplo, un generador de vapor 1091, un proveedor de agua caliente, un dispositivo de calentamiento de flujo pasante o similar, que puede conectarse preferentemente por una salida respectiva a una entrada del dispositivo de válvula 1092 (por ejemplo, tal como en el dibujo, a través de una línea de suministro adecuada 1093). El proveedor de medio calentado 1091 puede ser parte de un dispositivo operativo B mencionado anteriormente, o comprender un dispositivo separado 1091. El proveedor de medio calentado 1091 es, por ejemplo, un dispositivo de calentamiento, para calentar el producto, a través de un medio calentado por ese dispositivo 1091.

5 La primera posición mencionada anteriormente del dispositivo de válvula 1092 comprende, por ejemplo, el mero paso del producto P a espumar (procedente del soporte H'), con el producto que se está espumado en frío. En este caso, solo la válvula K1 del dispositivo de válvula está abierta, y la válvula K2 está cerrada (al menos, la primera válvula K1 está entonces en una posición para permitir que pase el producto, y la segunda válvula K2 está en una posición para cerrar la entrada a la línea 1093).

10 La segunda posición mencionada anteriormente del dispositivo de válvula 1092 comprende, por ejemplo, añadir un medio calentado, preferentemente un gas o una mezcla de gas calentada, en particular vapor caliente, al producto, de tal manera que el producto se espuma en una condición calentada. Para este fin, ambas válvulas K1 y K2 están abiertas (al menos, la primera válvula K1 está entonces en una posición para permitir que pase el producto, y la segunda válvula K2 está en una posición para permitir que el medio que viene desde la línea 1093 pase al medio de descarga de producto 6).

15 La tercera posición mencionada anteriormente del dispositivo de válvula 1092 comprende, por ejemplo, el mero paso de un medio calentado (por ejemplo, vapor) entregado por el proveedor 1091, en particular para la limpieza del dispositivo de mezcla y/o de microfiltración. En la tercera posición, solo la válvula K2 está abierta y la válvula K1 está cerrada (al menos, la primera válvula K1 está entonces en una posición cerrada para bloquear el flujo del producto, y la segunda válvula K2 está en una posición para permitir que el medio procedente de la línea 1093 pase al medio de descarga de producto 6).

20 La configuración mostrada en la figura 9 puede usarse, por ejemplo, en combinación con uno o más de los ejemplos de realización mostrados en las figuras 1-8, o independientemente de los mismos.

25 Es evidente que la invención en sí misma no está limitada a las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente. Pueden realizarse varias modificaciones dentro del marco de la invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

30 Por lo tanto, el producto P puede comprender, por ejemplo, una proteína comestible o no comestible, una mezcla de proteínas o una solución de proteínas. Una solución de proteínas comestible puede comprender, por ejemplo, una proteína de leche, una proteína de suero y caseína, proteínas de clara de huevo, aislado de levadura, proteína de soja, hemoglobina, aislado de proteína vegetal, proteína de carne, colágeno, gelatina y similares.

El producto puede espumarse, por ejemplo, homogénea o no homogéneamente.

35 El producto puede contener además diversas sustancias, por ejemplo, espesantes, colorantes, aromatizantes y similares.

40 Además, el producto es, por ejemplo, leche, crema, leche de capuchino, crema de pulverización, zumo/bebida (de fruta), una bebida o base de bebida que contiene alcohol, por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o a base de lácteos, por ejemplo, una bebida de suero o una bebida a base de permeado, un batido (de leche), una bebida de chocolate, un yogur (para beber), una salsa, un helado o un postre o similares. El producto puede comprender además, por ejemplo, grasa o aceite vegetal o animal, un espesante, azúcar, edulcorantes, aromatizantes, colorantes y/o similares, y/o diversos otros ingredientes, que serán claros para el experto en la materia.

45 Además, el producto dispensado puede ser, por ejemplo, un producto caliente. Para este fin, el producto, antes de colocarse en el soporte, puede ya calentarse con medios conocidos para ese fin (por ejemplo, microondas, vapor, eléctrico, convección u otros medios). Además, el sistema de acuerdo con la invención puede usar o estar provisto, por ejemplo, de medios de calentamiento (por ejemplo, un sistema de calentamiento), para calentar el producto.

50 De acuerdo con una elaboración adicional, el calentamiento del producto se realiza corriente arriba con respecto al dispositivo de microfiltración, por ejemplo, suministrando calor hacia y/o en el soporte de producto H, y/o calentando el producto en una localización entre el soporte de producto y el dispositivo de microfiltración. Este calentamiento puede estar, por ejemplo, entre 20 °C y 90 °C, preferentemente entre 40 °C y 75 °C. Además, el calentamiento del producto puede realizarse corriente abajo con respecto al dispositivo de microfiltración, por ejemplo, en y/o corriente arriba con respecto a una línea de flujo de salida 66. El medio de calentamiento puede diseñarse, por ejemplo, para calentar el producto que fluye a través del medio de descarga de producto 6, y/o para calentar el gas a suministrar al producto, y/o para calentar un dispositivo de mezcla opcional y/o un dispositivo de microfiltración, y similares. De acuerdo con una elaboración adicional, el medio de calentamiento puede diseñarse, por ejemplo, para llevar el dispositivo de microfiltración a una temperatura adecuada para calentar (es decir, aumentar la temperatura) del producto que fluye más allá. De acuerdo con una elaboración adicional, el medio de calentamiento puede diseñarse para llevar un dispositivo de procesamiento 7 a una temperatura que sea adecuada para calentar el producto que fluye más allá.

65 Además, el sistema puede usar al menos dos flujos de productos (dos partes de producto), donde una primera parte de producto se espuma por un sistema presente y a continuación se combina por el sistema con una segunda parte de producto no espumada (y, por ejemplo, se mezcla con la misma). El medio de descarga de producto 6 puede

5 estar provisto de una rama, para proporcionar, desde esta rama, un primer flujo de producto y un segundo flujo de producto separado del mismo. A continuación, el primer flujo de producto se hace espuma y tras lo mismo se combina nuevamente con el segundo flujo de producto (y, por ejemplo, se mezcla con el mismo). En el calentamiento de producto, puede calentarse, por ejemplo, una primera corriente de producto como se ha mencionado, o, a la inversa, una segunda corriente de producto como se ha mencionado, o ambas.

Además, se utilizan preferentemente medios estáticos, por ejemplo, un filtro de microfiltración estática y una membrana opcionalmente estática. En una realización alternativa, por ejemplo, puede usarse un filtro móvil (y/u opcionalmente una membrana dinámica).

10 La presente invención puede usarse para proporcionar diversos productos, por ejemplo, leche, crema, leche de cappuccino, crema de pulverización, (fruta) zumo/bebida, una bebida o base de bebida que contiene alcohol, por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o a base de lácteos, por ejemplo, una bebida de suero o una bebida a base de permeado, un batido (de leche), una bebida de chocolate, un yogur (para beber), una salsa, un helado o un postre u otros productos alimenticios.

15 La invención puede preparar espumas vertibles en caliente, por ejemplo, un cappuccino, un manchado de leche, bebidas de chocolate, y otras bebidas (leche) calientes, con o sin adiciones de sabor. Además, pueden prepararse bebidas no lácteas o productos destinados al consumo. En una elaboración adicional, para ese fin, el producto se espuma hasta un rebasamiento mínimo del 10 %, y se obtiene/se tiene inmediatamente después de la dispensación una temperatura entre 20 y 90 °C, preferentemente entre 40 y 70 °C. El producto puede ser, por ejemplo, predominantemente vertible (por ejemplo, con un rebasamiento menor que el 100 %). El medio de calentamiento mencionado puede usarse para dispensar un producto vertible caliente. El producto vertible puede obtenerse, por ejemplo, combinando una parte de producto no espumado y una parte de producto espumado.

20 Como alternativa, la invención puede preparar bebidas frías y heladas, por ejemplo, una bebida de leche, un batido de leche, una bebida de chocolate, una bebida de almuerzo, una bebida de yogur, una bebida de fruta, una bebida alcohólica tal como cerveza o vino, etc. En ese caso, el producto puede tener, por ejemplo, un rebasamiento mínimo del 10 % y una temperatura más baja que 20 °C, preferentemente una temperatura entre -5 y 10 °C. El producto frío, dispensado puede ser predominantemente vertible, y puede comprender un producto dulce o, a la inversa, un producto salado, un producto lácteo fermentado, zumo u otro producto alimenticio.

25 Además, la invención puede usarse para proporcionar salsas espumadas calientes y frías, por ejemplo, una salsa dulce, salsa agria, salsa salada y/u otra salsa. Una salsa de este tipo obtenida por medio de la invención puede tener un rebasamiento mínimo del 1 % y una temperatura en el intervalo de -20 °C a 80 °C.

30 Un postre preparado por medio de la invención, por ejemplo, una mousse, vla o yogur, puede tener un mínimo de rebasamiento del 10 %, y, por ejemplo, una temperatura de 1 °C a 40 °C (preferiblemente una temperatura más baja que 10 °C). La crema de pulverización es un uso específico donde se observa que la crema tiene un mayor rebasamiento (preferiblemente más alto que el 300 %) y una estabilidad mejorada con respecto a los productos convencionales.

35 La invención está específicamente bien adaptada para preparar helado o un batido (de leche). El helado o el producto batido (de leche) pueden tener un rebasamiento en el intervalo del 10 %-200 % y una temperatura de 0 °C o inferior (preferiblemente una temperatura en el intervalo de -10 °C a -2 °C).

40 La invención puede usarse, por ejemplo, de tal manera que un producto mencionado se somete a un rebasamiento que sea mayor que el 100 % (en particular aproximadamente el 150 % o más, y más específicamente aproximadamente el 200 % o más), usando una presión relativamente baja (en particular, una presión de gas suministrada a un espacio de suministro de gas mencionado), por ejemplo, una presión más baja que 2 bares. La invención puede usarse, por ejemplo, de tal manera que un producto mencionado se somete a un rebasamiento que sea mayor que el 100 % (en particular aproximadamente el 150 % o más, y más específicamente aproximadamente el 200 % o más), mientras que el producto dispensado tiene una temperatura relativamente baja, por ejemplo, una temperatura de aproximadamente 0 °C o inferior.

45 Además, la invención puede estar configurada de tal manera que el producto P corriente abajo del dispositivo de microfiltración no se somete a ningún tratamiento de mezcla, y no se somete a ninguna reducción de presión controlada. El Ejemplo 1 descrito anteriormente comprende un método de este tipo, donde se ha usado el producto lácteo semidesnatado. También pueden tratarse otros productos mediante un sistema configurado de tal manera que el producto P corriente abajo del dispositivo de microfiltración no se someta a ningún tratamiento de mezcla y no se someta a ninguna reducción de presión controlada, por ejemplo, un producto alimenticio, crema, leche de capuchino, crema pulverizada., zumo o bebida (de fruta), una bebida o base de bebida que contiene alcohol, por ejemplo, cerveza o vino, una bebida láctea o a base de lácteos, por ejemplo, una bebida de suero o una bebida a base de permeado, un batido (de leche), una bebida de chocolate, un yogur (para beber), una salsa, un helado o un postre, en particular un producto lácteo.

Una elaboración adicional de la invención comprende, por ejemplo, un sistema que no está provisto de un dispositivo de procesamiento corriente abajo con respecto al dispositivo de microfiltración 15 (de tal manera que el sistema no realiza ningún tratamiento de mezcla y ningún tratamiento de reducción de presión en el producto proporcionado con gas).

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de dispensación de productos para dispensar un producto alimenticio espumado provisto de un soporte (H) que contiene un producto alimenticio (P) a dispensar, y un medio de descarga de producto (6) para descargar el producto alimenticio del soporte (H), en el que el medio de descarga de producto (6) está provisto de un dispositivo de microfiltración (15) que está provisto de una entrada de producto para el suministro del producto alimenticio (P), en el que el dispositivo de microfiltración (15) puede conectarse a un suministro de fluido para suministrar gas al producto alimenticio durante la descarga de producto, en el que el dispositivo de microfiltración (15) está provisto de una pared de microfiltración (15a) que tiene poros transmisores de gas, por ejemplo, una pared tubular, que separa un espacio de suministro de gas (15d) asociado con el suministro de fluido desde un canal de alimentación pasante de producto (15b) asociado con la entrada de producto, caracterizado por que el dispositivo de microfiltración (15) está provisto de una pared de filtración (15a) con poros transmisores de gas que tienen un tamaño de poro en el intervalo de al menos 0,1 micrómetro y menos de 2 micrómetros, más específicamente un tamaño de poro de al menos 0,2 micrómetros y menos de 1,5 micrómetros, y por que la longitud del canal de alimentación pasante de producto (15b) medida en una dirección de flujo de producto es menor que 5 cm, por ejemplo, una longitud de 0,5, 1, 2, 3 o 4 cm.
2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, provisto de o conectable a un suministro de gas para suministrar gas a presión más alta que la atmosférica al dispositivo de microfiltración.
3. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de microfiltración está provisto de una carcasa (15) que comprende una entrada de producto (15i) para el suministro del producto alimenticio (P), una entrada de gas (8) para el suministro de gas, y una salida (15u) para la descarga del producto alimenticio provisto de gas, en el que dicha entrada de gas (8) termina en un espacio de recepción de gas (15d) que está separado por medio de una pared de microfiltración (15a) de dicha entrada (15i) y salida (15u) de producto.
4. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, provisto de un dispositivo operativo (B) que está diseñado para funcionar conjuntamente con el soporte (H) cuando el dispositivo operativo (B) y el soporte (H) se colocan en una posición de funcionamiento conjunto.
5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el dispositivo operativo (B) está provisto de un medio operativo (10) para operar dicho medio de descarga de producto (6), y de un medio de suministro de fluido (1, 2) para suministrar dicho fluido al soporte (H).
6. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema está provisto de:
- al menos un soporte de producto (H), provisto del producto alimenticio (P) a dispensar, en el que el soporte (H) está provisto de un medio de descarga de producto (6) para descargar el producto alimenticio del soporte (H) bajo la influencia del fluido suministrado al soporte (H) y/o bajo la influencia de una bomba (550); y
 - un dispositivo operativo (B) que está diseñado para funcionar conjuntamente con el soporte (H) cuando este dispositivo (B) y el soporte (H) se colocan en una posición de funcionamiento conjunto, en el que el dispositivo operativo (B) está provisto de un medio operativo (10) para operar dicho medio de descarga de producto (6), y de: a) un medio de suministro de fluido (1, 2) para suministrar dicho fluido al soporte (H) y/o b) dicha bomba (550).
7. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el soporte (H) está provisto de una entrada de fluido (3) para suministrar el fluido a un espacio interior (4) rodeado por el soporte para llevar este espacio (4) a una presión deseada, en el que el medio de suministro de fluido (1, 2) del dispositivo operativo (B) está diseñado para funcionar conjuntamente con la entrada de fluido del soporte (H) para el suministro del fluido.
8. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que el dispositivo operativo (B) está provisto de una cavidad sellable (12) en la que dicho soporte (H) puede colocarse de manera desmontable, en el que el sistema comprende preferentemente una cubierta (13) para sellar dicha cavidad (12) y en el que dicha cubierta (13) está provista preferentemente de una parte corriente abajo (2A) de dicho medio de suministro de fluido, en cuyo caso el soporte (H) está diseñado para funcionar conjuntamente, con el soporte colocado en la cavidad y una cubierta cerrada, con esta parte corriente abajo (2A) del medio de suministro de fluido, para recibir el fluido.
9. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que dicho soporte (H) está provisto de un espacio rodeado por una pared exterior, que está provisto de una bolsa flexible (5) llena con dicho producto alimenticio.
10. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en el que dicho medio de suministro de fluido (1, 2) está diseñado para suministrar dicho fluido a un entorno del soporte (H), en particular a un espacio (12A) cerrado, con el soporte (H) y el dispositivo operativo (B) en dicha posición de funcionamiento conjunto, entre el

soporte (H) y el dispositivo operativo (B).

5 11. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-10, en el que el medio de descarga de producto (6) está diseñado para introducir burbujas de gas en el producto alimenticio, en particular para formar una espuma homogénea.

10 12. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el medio de descarga de producto (6) puede conectarse a un suministro de gas (9) del dispositivo operativo (B), para suministrar gas procedente de este suministro de gas al producto alimenticio.

13. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-12, en el que dicho fluido es gas o una mezcla de gases, por ejemplo, nitrógeno o aire.

15 14. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 6-13, en el que el medio de descarga de producto (6) está provisto de una manguera flexible.

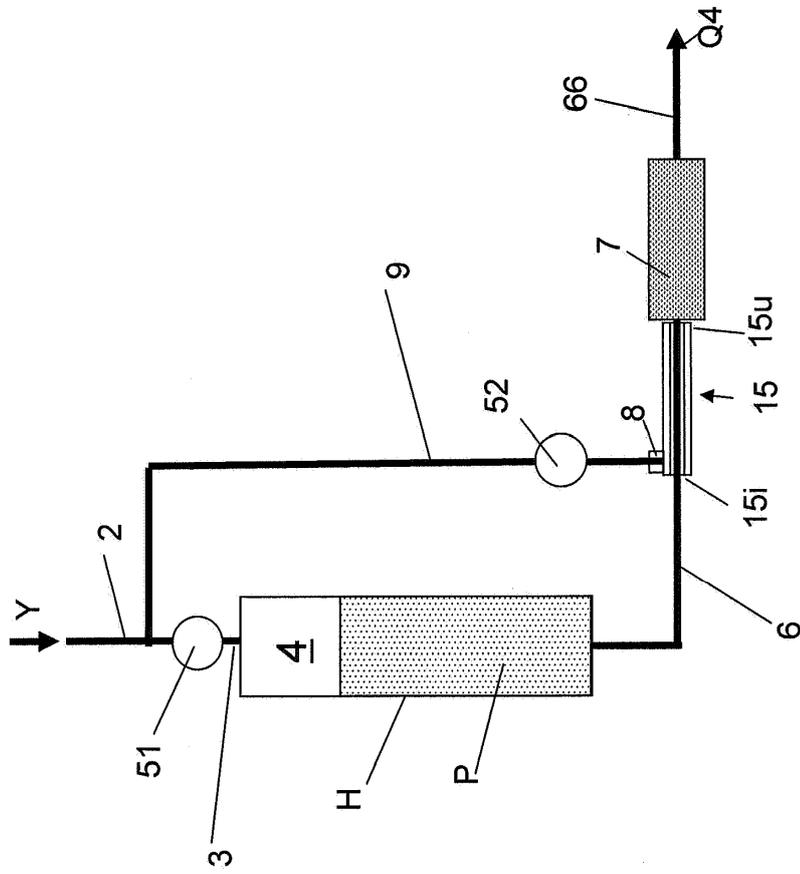


FIG. 1

7

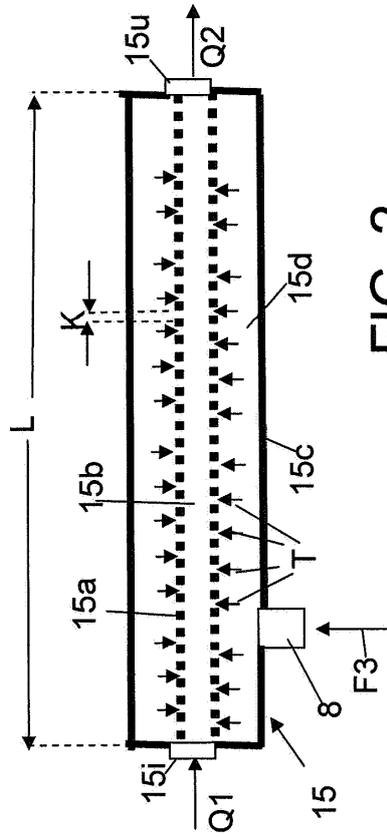


FIG. 2

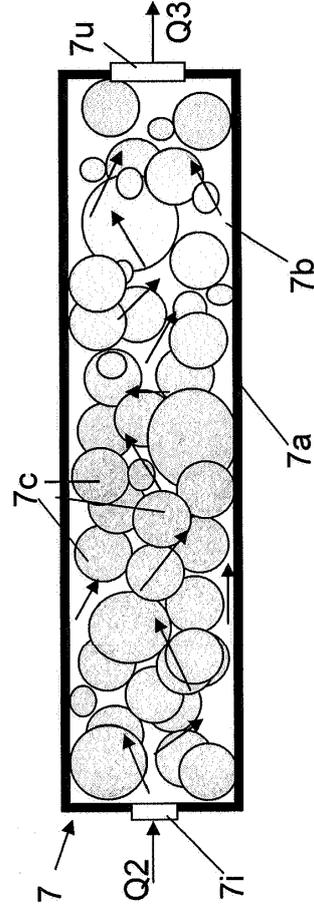


FIG. 3

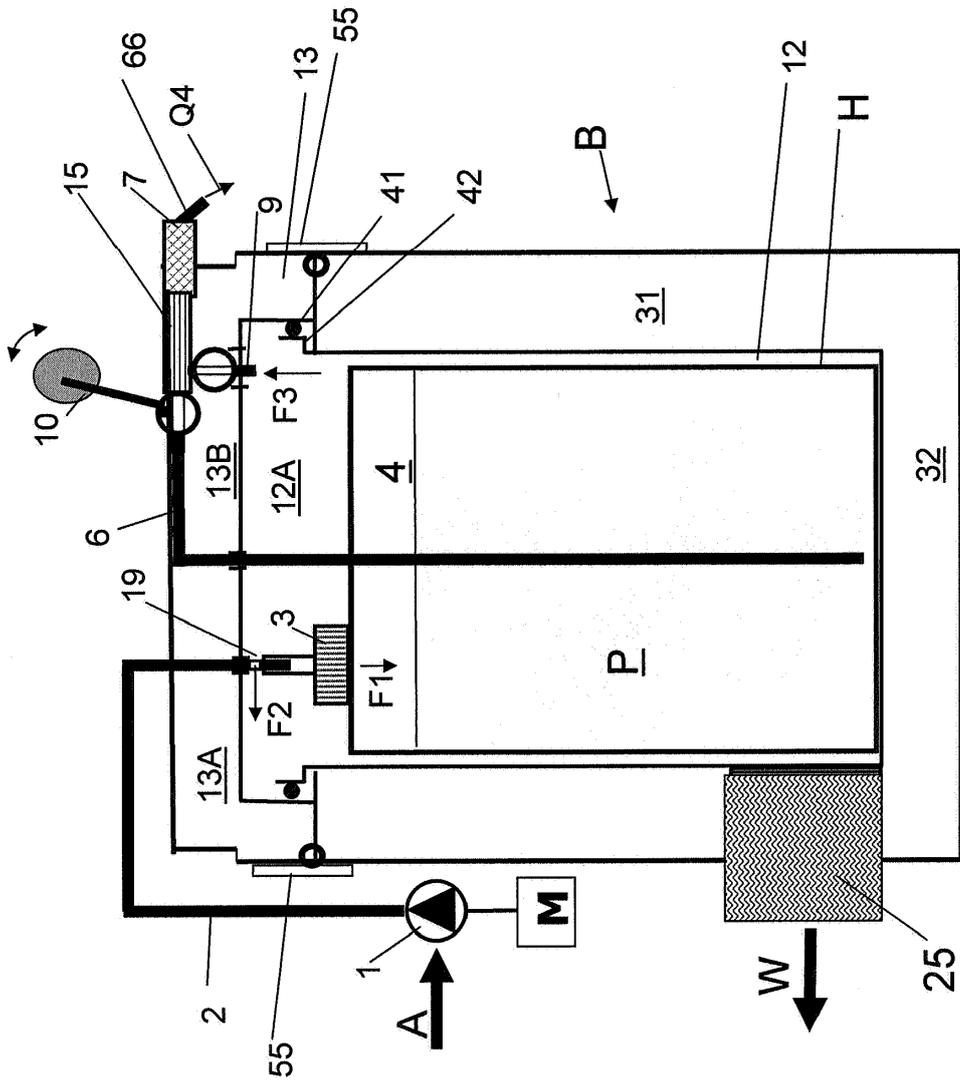


FIG. 4

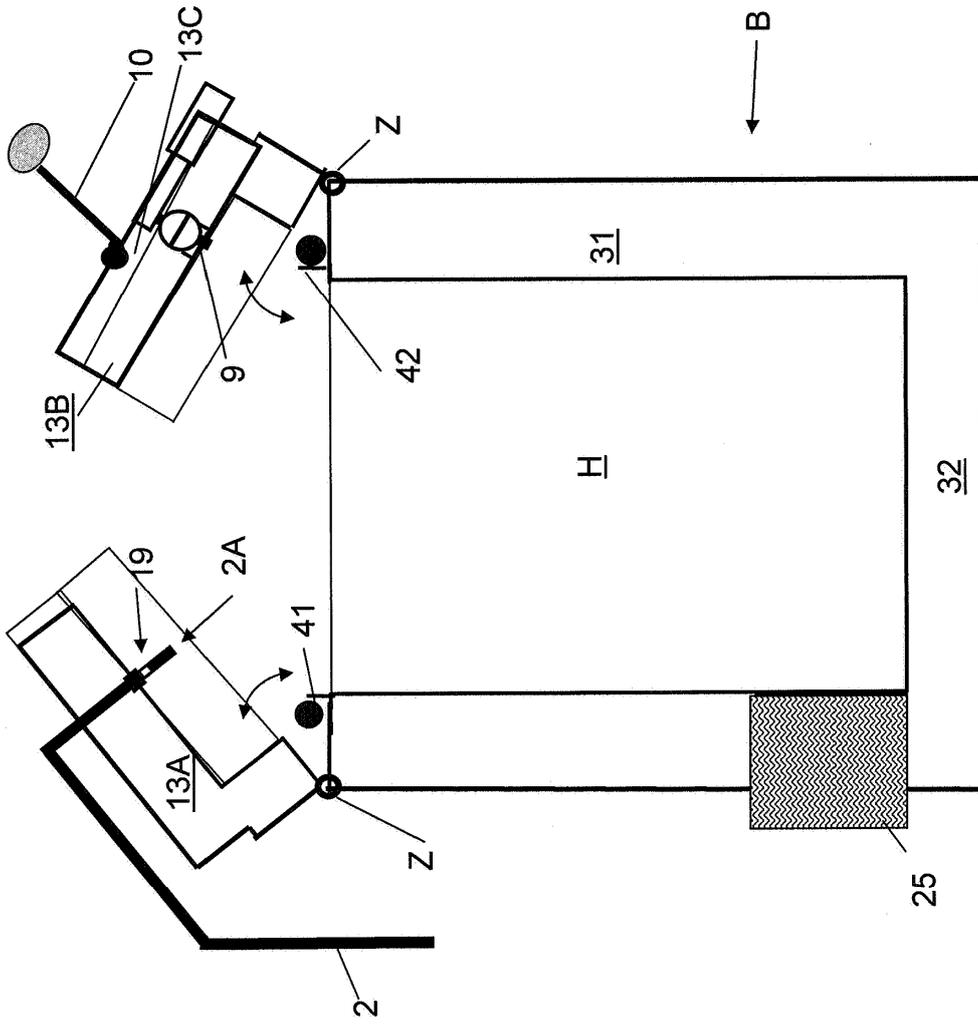


FIG. 5

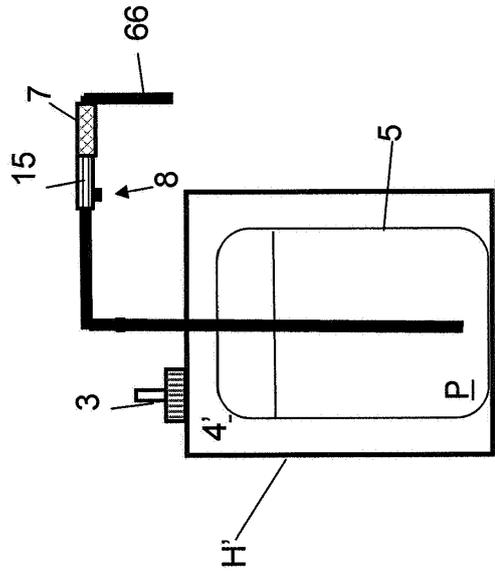


FIG. 7

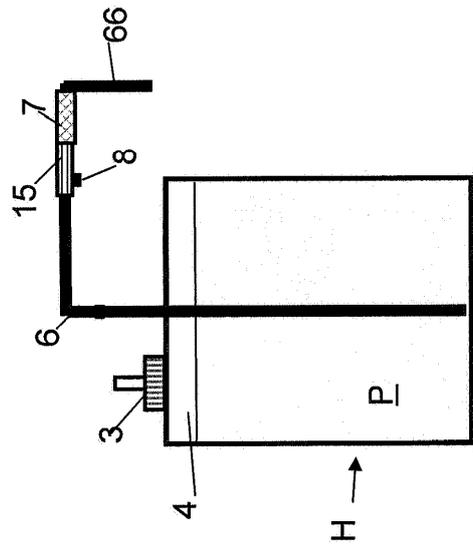


FIG. 6

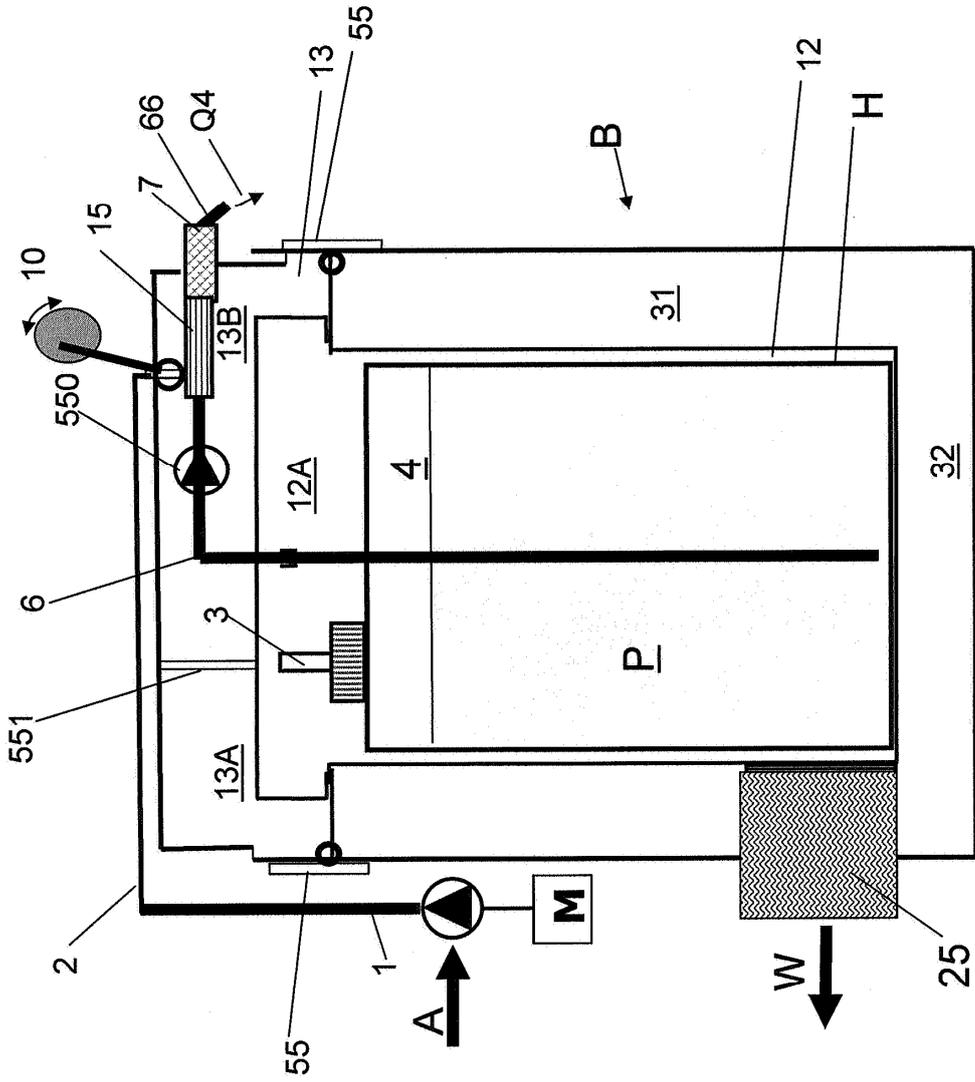


FIG. 8

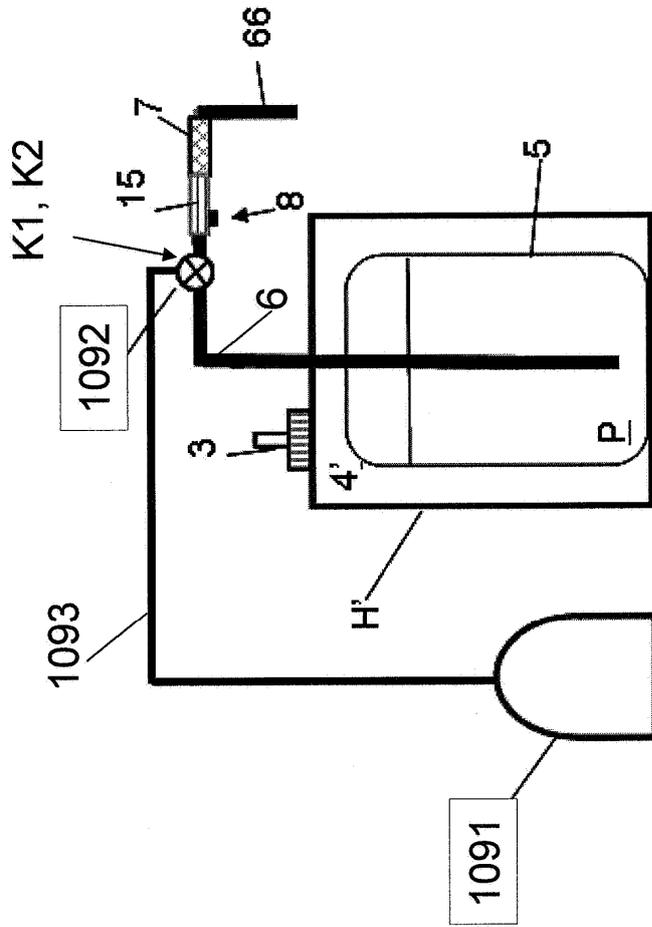


FIG. 9