(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 706 060**

(51) Int. CI.:

***A47J 31/44*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2011 PCT/IB2011/052566**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2011 WO11158171**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2011 E 11729748 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2582271**

(54) Título: **Dispositivo para espumar un líquido**

(30) Prioridad:

**18.06.2010 EP 10166464**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**27.03.2019**

(73) Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)**
**High Tech Campus 5**
**5656 AE Eindhoven, NL**

(72) Inventor/es:

**NOORDHUIS, JOEKE;**
**DAY, RICHARD, FRANCIS y**
**WRENCH, NATHAN, JAMES**

(74) Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

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

Dispositivo para espumar un líquido

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para espumar un líquido.

Adicionalmente, la presente invención se refiere a un aparato que es adecuado para hacer una bebida que contiene un líquido espumado, que comprende un dispositivo para espumar un líquido, en donde el dispositivo está dispuesto de manera extraíble en el aparato.

Antecedentes de la invención

Espumar un líquido implica suministrar al líquido un gas, tal como aire, y mezclar el líquido con el gas, con el fin de obtener una masa de burbujas en el líquido, que se conoce como espuma. En muchos casos, el líquido a espumar es la leche. Existe la necesidad de un dispositivo que sea capaz de espumar leche de manera fácil para el/la usuario/a, en especial en el campo de la fabricación de café y especialidades de café. Una opción bien conocida es combinar un proceso de espumación de leche con un proceso de calentamiento de leche, en donde se suministra aire a la leche para obtener espuma, y en donde se suministra vapor a la leche para aumentar la temperatura de la misma.

El documento EP 0813834 A1 da a conocer un dispositivo para espumar y calentar líquidos, tales como leche y similares. El dispositivo comprende una serie de cuerpos interconectados, en donde uno de los cuerpos se conecta a un extremo de un tubo flexible, sumergiéndose el otro extremo del mismo en un recipiente que contiene el líquido a espumar. El cuerpo también se conecta a una tubería para suministrar vapor. En particular, el interior del cuerpo es hueco, y las conexiones a las tuberías para suministrar el líquido y el vapor son tales que el líquido y el vapor se suministran al espacio interno del cuerpo durante el funcionamiento del dispositivo. El cuerpo está provisto de un orificio que sirve para permitir que el aire fluya también hacia el espacio interno del cuerpo.

El vapor se suministra al espacio interno del cuerpo a través de un estrechamiento, como resultado de lo cual se obtiene un vacío durante el funcionamiento del dispositivo, lo que provoca la succión de la leche en el espacio interno. Adicionalmente, la leche succionada produce a su vez un vacío adecuado como aspirar aire externo. En el proceso, se mezcla el aire con la leche, obteniéndose la espuma deseada. La temperatura de la leche aumenta debido a la influencia del vapor.

En general, es habitual suministrar aire para su uso en un proceso de espumación de un líquido, a través de un orificio o canal, a un espacio previsto para el proceso de espumación. En la práctica, parece que tal orificio o canal siempre se contamina a medida que pasa el tiempo, debido al uso frecuente del dispositivo en el que se lleva a cabo el proceso de espumación. En muchos casos, el orificio o canal es relativamente estrecho, lo que lo hace sensible a la contaminación, siendo especialmente vulnerable a la obstrucción por grasas lácteas, sedimentos de leche y crecimiento bacteriano. Además, debido a la pequeña área de sección transversal resulta difícil limpiar el orificio o canal. Siendo rigurosos, cabe observar que, debido a las inevitables fluctuaciones de presión que se producen durante el uso práctico, la leche alcanza el interior del orificio o canal.

En el documento EP 1371311 A1 se da a conocer un dispositivo alternativo para espumar líquidos.

Cabe observar que se han explorado muchas opciones posibles para resolver los problemas anteriormente mencionados, incluyendo el uso de raspadores, el uso de válvulas de pico de pato, un posicionamiento diferente de los pasos estrechos, y muchos más. Sin embargo, estas soluciones conocidas solo aligeran temporalmente los problemas de contaminación, ya que no evitan de manera completa la acumulación de residuos de la leche. Por lo tanto, aunque pueden realizarse mejoras, aun se produce una acumulación de los residuos de leche hasta el momento en que se supera cierto umbral, tras lo cual ya no es posible un funcionamiento adecuado del dispositivo.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una solución al problema de atascos asociados a un orificio o canal, que permite el flujo de aire hasta un espacio previsto para un proceso de espumación de un líquido, que se producen con el tiempo. Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un concepto novedoso para un dispositivo de espumación de un líquido, en el que siempre esté garantizado un flujo de aire predeterminado, de modo que el proceso de espumación pueda tener lugar en condiciones predeterminadas y que la calidad de la espuma obtenida como resultado del proceso de espumación sea constante.

El objeto de la presente invención se logra mediante un dispositivo de espumación de leche, que comprende una primera unidad y una segunda unidad, en donde la primera unidad comprende un primer espacio que tiene un lado abierto, que sirve como salida para permitir que el contenido del espacio fluya hacia fuera del mismo, y un canal de

suministro de leche conectado al primer espacio, en donde la segunda unidad comprende un segundo espacio para permitir mezclar la leche con aire, para que tenga lugar un proceso de espumación, en donde el segundo espacio está abierto al primer espacio, y tiene un lado abierto orientado hacia la salida del primer espacio y que sirve como entrada para recibir contenido desde el primer espacio, en donde la entrada del segundo espacio y la salida del primer espacio están ubicadas a una distancia entre sí, en una disposición concéntrica, en donde un área de la entrada del segundo espacio es más grande que un área de la salida del primer espacio, y en donde, en la posición en la que la entrada del segundo espacio y la salida del primer espacio están enfrentadas entre sí, las unidades del dispositivo están separadas por aire, lo que permite un suministro de aire al segundo espacio debido a un flujo de leche desde el primer espacio al segundo espacio, en donde el dispositivo comprende adicionalmente medios para bombear la leche hacia la salida del primer espacio, en donde los medios de bombeo comprenden un canal de suministro de vapor conectado al espacio a través de un estrechamiento, y donde que el canal de suministro de leche se extiende perpendicularmente hasta el canal de suministro de vapor.

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo tiene dos espacios internos, en donde cada uno de los espacios internos es accesible a través de al menos una abertura que permite un flujo libre de fluidos hacia y/o desde el espacio, en donde, en un primer espacio, la al menos una abertura está destinada a funcionar como una salida de fluidos, y en donde, en un segundo espacio, la al menos una abertura está destinada a funcionar como una entrada de fluidos. La salida del primer espacio y la entrada del segundo espacio están separadas entre sí por aire. Por lo tanto, durante el funcionamiento del dispositivo, el aire está presente entre la salida del primer espacio y la entrada del segundo espacio.

Como el segundo espacio está abierto al primer espacio, es posible que el líquido a espumar, es decir la leche, que se suministra al primer espacio en un primer momento, fluya desde el primer espacio al segundo espacio. En el proceso, debido al flujo del líquido, el aire fluye también junto con el mismo, de modo que el aire entra en el segundo espacio. En consecuencia, se puede llevar a cabo un proceso de espumación en el segundo espacio, en donde el aire atrapado interactúa con el líquido.

En el dispositivo de acuerdo con la presente invención, el suministro de aire destinado a la espumación no se lleva a cabo utilizando un orificio o un canal que proporcione acceso a un espacio previsto para que tenga lugar la espumación. En su lugar, hay dos espacios separados, en donde uno de los espacios está dispuesto para recibir contenido de otro de los espacios, en donde está presente aire entre la entrada de un espacio y la salida del otro. Como resultado, el aire puede entrar libremente en los espacios a través de sus aberturas. Puede obtenerse un flujo de aire debido a un flujo de líquido de un espacio a otro, en donde el líquido transporta el aire como un flujo secundario. En cualquier caso, las aberturas de los espacios y entre la entrada de uno de los mismos y la salida del otro son considerablemente mayores que los orificios o canales de suministro de aire convencionales, de modo que los atascos son virtualmente imposibles.

Al igual que los dispositivos convencionales, el dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende un espacio previsto para que tenga lugar un proceso de formación de espuma durante el funcionamiento del dispositivo, a saber, el espacio que se denota como segundo espacio. Un aspecto único del dispositivo de acuerdo con la presente invención reside en el hecho de que el líquido a espumar se suministra a través de otro espacio que no está directamente conectado al segundo espacio, es decir al espacio que se denota como primer espacio. Con el fin de permitir una transferencia del líquido a espumar desde el primer espacio al segundo espacio, el segundo espacio está abierto al primer espacio. Entre la salida del primer espacio y la entrada del segundo espacio tiene lugar un suministro de aire al segundo espacio. Cuando hay un flujo de líquido desde el primer espacio al segundo espacio, el aire se introduce en el segundo espacio, junto con el líquido. Por lo tanto, no hay necesidad de uno o más orificios o canales dedicados para suministrar aire al segundo espacio, y el dispositivo de acuerdo con la presente invención puede prescindir de tales medios restringidos de suministro de aire.

La entrada del segundo espacio es un lado abierto del segundo espacio, que mira hacia la salida del primer espacio. La entrada del segundo espacio y la salida del primer espacio están ubicadas a una distancia entre sí, de modo que, cuando el líquido fluye desde el primer espacio al segundo espacio, el líquido cruzará realmente un huelgo entre los espacios. En una realización práctica del dispositivo de acuerdo con la presente invención, la distancia puede ser del orden de milímetros, por ejemplo en un intervalo de 1 mm a 10 mm.

Un área de la entrada del segundo espacio es más grande que un área de la salida del primer espacio. Por lo tanto, independientemente de la distancia entre la entrada del segundo espacio y la salida del primer espacio, puede producirse el suministro de aire al segundo espacio virtualmente sin obstáculos, ya que una parte de la entrada del segundo espacio estará totalmente exenta de quedar cubierta. Además, el cambio de un área más pequeña a un área más grande provoca un efecto de succión en el aire cuando se produce un flujo de líquido de una zona a otra.

La salida del primer espacio y la entrada del segundo espacio tienen una disposición concéntrica, de modo que pueda fluir aire a la entrada del segundo espacio en toda la circunferencia de dicha entrada cuando el área de esa entrada sea relativamente grande, como se ha explicado anteriormente. En cualquier caso, la disposición concéntrica es un factor que contribuye a prevenir derrames de líquido, ya que tal disposición puede realizarse fácilmente de tal manera que el segundo espacio pueda recibir todo el líquido que fluye desde el primer espacio.

Resulta muy práctico que la salida del primer espacio sea un extremo libre de un tubo que esté dispuesto en el dispositivo de acuerdo con la presente invención, y que la entrada del segundo espacio sea un extremo libre de otro tubo que sea parte del dispositivo. En ese caso, como se mencionó anteriormente, la disposición concéntrica de la salida del primer espacio y la entrada del segundo espacio se logra cuando los tubos están dispuestos de tal manera que estén alineados los ejes longitudinales de los tubos, de acuerdo con se extienden en los extremos libres de los tubos.

Con el fin de garantizar un flujo constante de líquido a espumar desde el primer espacio al segundo espacio, el dispositivo de acuerdo con la presente invención está provisto de medios para bombear el líquido hacia la salida del primer espacio. Los medios de bombeo comprenden medios para suministrar vapor al primer espacio, que están conectados al espacio a través de un estrechamiento. En este caso, se obtiene un efecto de bombeo debido al hecho de que la velocidad del vapor aumenta cuando el vapor pasa a través del estrechamiento, mientras que la presión estática disminuye. Por lo tanto, cuando el vapor alcanza el espacio, que tiene un área de sección transversal significativamente mayor que el estrechamiento, se generan fuerzas de succión por las cuales puede ponerse en movimiento el líquido. El vapor es un fluido de bombeo adecuado, que no solo puede ser útil para bombear el líquido a espumar a la salida del primer espacio, sino también para calentar el líquido al mismo tiempo. De hecho, cuando se usa vapor, el vapor y el líquido a espumar se mezclan en el primer espacio, y la mezcla del vapor y el líquido (gotitas) pasa al segundo espacio. En el proceso, el flujo de la mezcla de vapor y líquido solo puede tener un bajo efecto de succión en el aire que está presente entre la salida del primer espacio y la entrada del segundo espacio, pero como el aire no se ve tan obstaculizado como en los casos convencionales, es posible realizar un flujo adecuado del aire desde el exterior del segundo espacio al interior del segundo espacio.

En un caso en que el líquido a espumar se caliente utilizando vapor de condensación sobre el líquido, la presente invención ofrece una ventaja específica. Debido al hecho de que la salida del primer espacio y la entrada del segundo espacio están separadas por aire, no se produce una retroalimentación de las perturbaciones del proceso de condensación, que tiene lugar principalmente en el segundo espacio, que afecte al suministro del líquido a espumar, que tiene lugar en el primer espacio. En consecuencia, el suministro de líquido puede ser constante, de acuerdo con las condiciones predeterminadas, en donde se evitan las fluctuaciones de presión y, como resultado, se evita las salpicaduras.

Al igual que en los dispositivos convencionales, cada uno de los medios para suministrar al primer espacio el líquido a espumar y los medios para suministrar el vapor al mismo espacio comprenden un canal, en donde los dos canales se extienden en direcciones perpendiculares.

De lo anterior se deduce que el dispositivo de acuerdo con la presente invención puede adaptarse para bombear el líquido a espumar solo por medio del vapor, en donde los medios de bombeo estarán exentos de cualquier componente que no sean los medios para suministrar vapor al primer espacio. Esto permite, entre otras cosas, un diseño compacto del dispositivo.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo para espumar un líquido, que también puede adaptarse para calentar el líquido. En el dispositivo, el líquido a espumar sigue una ruta a través de los espacios internos del dispositivo, en donde la ruta se interrumpe en algún punto para que pueda llegar aire al líquido. En particular, el dispositivo comprende dos espacios que tienen una entrada y una salida, respectivamente, en donde la configuración de los espacios en el dispositivo es tal que el espacio que tiene la entrada está abierto al espacio que tiene la salida, por ejemplo para poder recibir un contenido emitido a través de la salida de ese otro espacio. Entre la entrada de un espacio y la salida del otro espacio está presente aire, y, aunque los espacios están separados, estos espacios quedan acoplados entre sí a través del aire, por así decirlo. Ventajosamente, el dispositivo de espumación de líquido puede fabricarse eliminando simplemente una parte apropiada de un tubo que interconecte el primer y el segundo espacio. Como se ha explicado anteriormente, el aire puede fluir y mezclarse con el líquido a espumar, en donde no hay riesgo de que la entrada de aire se obstruya, lo cual es ventajoso en situaciones convencionales en las que se utiliza un orificio o canal dedicado para suministrar el aire.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede ser parte de un aparato adecuado para hacer una bebida que contenga leche espumada, en donde el dispositivo esté dispuesto de manera desmontable en el aparato. Un ejemplo de un aparato como el mencionado es una cafetera, en donde el dispositivo sirve para espumar la leche que se agrega al producto de café, si un/a usuario/a así lo desea. El aparato puede comprender un depósito que contenga una cantidad de la leche a espumar, que también puede desmontarse del aparato junto con el dispositivo de espumación. Esto puede resultar conveniente cuando sea deseable almacenar la cantidad de leche a espumar en otro lugar que no sea en el aparato, por ejemplo en un refrigerador.

Los aspectos descritos anteriormente, y otros aspectos de la presente invención, resultarán evidentes y podrán dilucidarse a partir de la siguiente descripción detallada de un dispositivo diseñado de acuerdo con los principios de la presente invención, y que sirve para espumar un líquido por medio de aire y para calentar un líquido mediante vapor. En primer lugar, se ofrecerá una descripción de dos dispositivos de acuerdo con el estado de la técnica, con el fin de señalar las diferencias entre el estado de la técnica y la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Se explicará ahora con mayor detalle la presente invención con referencia a las figuras, en las cuales las partes iguales o similares están indicadas por los mismos signos de referencia, y en las cuales:

La Figura 1 muestra esquemáticamente una configuración de espacios internos y canales de un primer dispositivo convencional para espumar y calentar un líquido;
La Figura 2 muestra esquemáticamente una configuración de espacios internos y canales de un segundo dispositivo convencional para espumar y calentar un líquido; y
La Figura 3 muestra en forma de diagrama una configuración de espacios internos y canales de un dispositivo de acuerdo con la presente invención para espumar y calentar un líquido. En las figuras, las direcciones de los flujos se indican mediante flechas.

Descripción detallada de realizaciones

La presente invención está relacionada con el espumado de líquidos, y posiblemente también con el calentamiento de líquidos en el proceso. En este campo, el uso de vapor es una opción popular, pudiendo lograrse varios propósitos. En primer lugar, el vapor tiene la función de calentar el líquido a espumar a la temperatura deseada. En segundo lugar, el vapor se puede utilizar para impulsar un proceso de transporte del líquido, al tiempo que puede aspirarse un gas espumante, tal como aire. En el tercer lugar, el vapor puede incluso inducir el refinamiento de la espuma que se obtiene en el líquido como resultado del proceso de espumación. La versatilidad de los dispositivos operados por vapor, en combinación con el número relativamente bajo de componentes que se contaminan con el líquido, explica el uso generalizado de dichos dispositivos.

A continuación, se describirán dos realizaciones convencionales de un dispositivo para espumar y calentar un líquido, y una realización de acuerdo con la presente invención de dicho dispositivo, en donde todas las realizaciones se refieren a la opción de usar vapor para inducir el flujo de un líquido a espumar. El principio básico en esta opción es que se alimenta vapor a un estrechamiento (que también se conoce como boquilla), lo que aumenta su velocidad y reduce la presión estática. Luego, el vapor se envía a un espacio, creándose succión debido a la entrada del vapor en el espacio a través del estrechamiento, de modo que pueden inducirse flujos secundarios. En caso de espumar leche utilizando aire, los flujos secundarios son flujos de leche y aire. El diseño del dispositivo es tal que los caudales están equilibrados, para obtener una temperatura deseada del líquido espumado y propiedades deseadas de la espuma.

En lo sucesivo, se asume que el líquido a espumar es leche, y que el gas utilizado en el proceso de espumación de líquido es aire. Para ser rigurosos, cabe observar que la presente invención no se limita a estas opciones específicas.

La Figura 1 muestra una configuración de espacios internos y canales de un primer dispositivo convencional 1 para espumar y calentar leche. En el lado derecho de la figura, se representa un espacio 10 en el que se lleva a cabo el proceso de espumado y calentamiento durante el funcionamiento del dispositivo 1. La leche espumada y calentada abandona el espacio 10 a través de un lado abierto 11 del espacio 10. En el lado opuesto, un canal 20 de suministro para suministrar vapor está conectado al espacio 10, a través de un estrechamiento 21. En la posición en la que el vapor entra en el espacio 10, otros dos canales 30, 40 de suministro están conectados al espacio 10, a saber, un canal 30 de suministro para permitir que el aire fluya al espacio 10, y un canal 40 de suministro para permitir que la leche fluya al espacio 10. Las direcciones en las que se admiten el aire y la leche son perpendiculares a la dirección en la que se suministra vapor y se transporta la leche espumada.

Durante el funcionamiento del dispositivo 1 mostrado en la Figura 1, se suministra vapor al espacio 10. El dispositivo 1 se puede conectar a un generador de vapor (no mostrado), en cuyo caso se conecta una salida del generador de vapor al canal 20 de suministro de vapor. En vista del hecho de que el vapor alcanza el espacio 10 a través de un estrechamiento 21, se crea una baja presión en el espacio 10, lo que hace que se aspiren la leche y el aire hacia el espacio 10. La leche se puede extraer de un depósito (no mostrado) dispuesto dentro o fuera del dispositivo 1. Dentro del espacio 10, el vapor, la leche y el aire pueden interactuar entre sí, de manera que se forme leche espumada y calentada que se transportará a un destino predeterminado, preferentemente una taza u otro recipiente (no mostrado).

La Figura 2 muestra una configuración de espacios internos y canales de un segundo dispositivo convencional 2 para espumar y calentar leche. Este dispositivo 2 se corresponde en gran medida con el primer dispositivo 1 mostrado en la figura 1. Una diferencia notable se refiere al posicionamiento del canal 30 de suministro de aire. En el segundo dispositivo convencional 2, el canal 30 de suministro de aire está conectado al canal 40 de suministro de leche. Por lo tanto, cuando se suministra vapor al espacio 10, se logra que la leche fluya hacia el espacio 10 y también que se aspire aire, a saber, debido al flujo de leche, en donde el aire fluye desde el canal 30 de suministro de aire situado en el canal 40 de suministro de leche. Como resultado, se produce un suministro de vapor al espacio 10, y también un suministro de una mezcla de leche y aire. El producto lácteo final ya estará formado en el espacio 10 antes de transportarlo más allá.

En el primer dispositivo convencional 1, existe un riesgo considerable de que el canal 30 de suministro de aire se obstruya, ya que la leche puede acercarse a un extremo del canal 30 de suministro de aire, e incluso entrar en el canal 30 de suministro de aire forzada por las fluctuaciones en la presión que prevalece en el espacio 10. En el segundo dispositivo convencional, el canal 30 de suministro de aire no está conectado al espacio 10, sino al canal 40 de suministro de leche. Aun así, puede darse la obstrucción del canal 30 de suministro de aire, lo que resultará en una disminución de la calidad de la espuma de la leche espumada, en donde el grado de obstrucción del canal 30 de suministro de aire puede ser tal que el funcionamiento del dispositivo 2 se vea realmente obstaculizado, en donde el dispositivo 2 ya no será capaz de suministrar leche espumada con una calidad aceptable.

La presente invención proporciona una solución para el problema por el cual el canal 30 de suministro de aire se obstruye con el tiempo. Esta solución se explicará más detalladamente centrándose en la figura 3, que muestra una configuración de espacios internos y canales de un dispositivo 3 para espumar y calentar líquido de acuerdo con la presente invención.

De la figura 3 se deduce que el dispositivo 3 de acuerdo con la presente invención comprende dos porciones 4, 5. En la figura, estas porciones 4, 5 están indicadas esquemáticamente por medio de líneas discontinuas. En lo sucesivo, estas porciones 4, 5 se denominarán primera unidad 4 y segunda unidad 5, en donde la primera unidad 4 es la porción 4 que se representa en el lado izquierdo de la figura 3, y en donde la segunda unidad 5 es la porción 5 que se representa en el lado derecho de la figura 3.

Al igual que los dispositivos convencionales 1, 2 mostrados en las figuras 1 y 2, la primera unidad 4 del dispositivo 3 de acuerdo con la presente invención comprende un espacio 10, un canal 20 de suministro de vapor que está conectado al espacio 10 a través de un estrechamiento 21, y un canal 40 de suministro de leche que también está conectado al espacio 10, y que se extiende perpendicular al canal 20 de suministro de vapor. Sin embargo, la primera unidad 4 no comprende un canal 30 de suministro de aire. Cuando se opera el dispositivo 3, no se produce un proceso de espumación en el espacio 10 de la primera unidad 4. En su lugar, se obtiene una mezcla de vapor y leche, en donde la leche se introduce en el espacio 10 por influencia del vapor, que calienta la misma. Adicionalmente, la mezcla de vapor y leche se descarga como un chorro a través del lado abierto 11 del espacio 10, que sirve como una salida 11 del espacio 10.

Al igual que la primera unidad 4, la segunda unidad 5 comprende un espacio 50 que tiene un lado abierto 51, en donde, como ya se ha mencionado, el lado abierto 51 del espacio 50 está presente a una distancia del lado abierto 11 del espacio 10 de la primera unidad 4, en una disposición concéntrica con el lado abierto 11 del espacio 10 de la primera unidad 4, y en donde los lados abiertos 11, 51 de los espacios 10, 50 están separados por un espacio libre 60, es decir por aire. Por lo tanto, cuando un chorro de una mezcla de vapor y leche fluye desde la primera unidad 4, este chorro cruza el espacio libre 60, y es recibido en el espacio 50 de la segunda unidad 5, en donde el lado abierto 51 del espacio 50 sirve como entrada 51 del espacio 50. Cabe señalar que, en el momento en que se cruza el espacio libre 60, solo una parte del vapor se habrá condensado sobre la leche. Por lo tanto, en este punto todavía está justificada la mención de una mezcla de vapor y leche.

Bajo la influencia del chorro de la mezcla de vapor y leche, se introduce aire en el espacio 50 de la segunda unidad 5. Para mejorar el efecto de succión de aire por parte del chorro, el lado abierto 51 del espacio 50 de la segunda unidad 5 presenta un área más grande que la del lado abierto 11 del espacio 10 de la primera unidad 10. El efecto de succión puede ser bastante bajo, pero, debido al hecho de que el aire puede simplemente entrar en el espacio 50 de la segunda unidad 5 desde el espacio libre 60, es posible generar un efecto suficiente para causar un flujo deseado de aire entrante.

En el espacio 50 de la segunda unidad 5, el vapor que no se haya condensado sobre la leche en la primera unidad 4 sí lo hará entonces. Adicionalmente, se lleva a cabo un proceso de espumación de la leche, de modo que, a medida que el flujo continúa, se obtiene leche caliente espumada. El espacio 50 de la segunda unidad 5 puede comprender una porción 52 especialmente diseñada para permitir que los procesos mencionados tengan lugar antes de descargar el producto final desde este espacio 50. En el ejemplo mostrado, una primera porción 53 del espacio 50 de la segunda unidad 5 tiene un área más o menos constante, ampliándose dicha área en la transición de la primera porción 53 a la porción 52, debido al diseño particular mencionado. En una posición situadas aguas abajo, la última porción 52 presenta un lado abierto 54 para descargar el producto final. En la práctica, el dispositivo 3 de acuerdo con la presente invención puede comprender tubos para definir el espacio 10 de la primera unidad 4 y al menos la primera porción 53 del espacio 50 de la segunda unidad 5, en donde estos tubos pueden tener una disposición alineada.

Una característica notable del dispositivo 3 de acuerdo con la presente invención es el hecho de que el suministro de aire no requiere la aplicación de un canal 30 de suministro de aire. En su lugar, se fuerza un chorro de una mezcla de vapor y leche de modo que cruce una distancia entre dos espacios 10, 50, en donde durante este proceso se induce un flujo de aire. Esto significa que el dispositivo 3 de acuerdo con la presente invención no necesita un canal 30 de suministro de aire. Basándose en esto, no habrá problemas de obstrucción en lo que se refiere al suministro de aire. El espacio libre 60 es simplemente demasiado grande, y no hay ningún elemento en ese espacio 60 sobre el que pueda producirse un depósito de partículas de la leche.

Para ser rigurosos, cabe observar que el canal 20 de suministro de vapor del dispositivo 3 de acuerdo con la presente invención puede conectarse a cualquier medio adecuado para suministrar vapor. Adicionalmente, la leche se puede extraer de cualquier depósito adecuado.

En la posición en la que los lados abiertos 11, 51 de los espacios 10, 50 de la primera unidad 4 y la segunda unidad 5 están enfrentados entre sí, las unidades 4, 5 del dispositivo 3 de acuerdo con la presente invención están separadas por aire. Sin embargo, eso no altera el hecho de que las unidades 4, 5 pueden interconectarse en una o más posiciones, y pueden disponerse sobre un bastidor de soporte, por ejemplo. Básicamente, las unidades 4, 5 son unidades individuales 4, 5 en lo que respecta a sus espacios internos 10, 50, ya que estos espacios 10, 50 están separados por aire.

Para los expertos en la materia será obvio que el alcance de la presente invención no se limita a los ejemplos analizados anteriormente, sino que son posibles varias enmiendas y modificaciones de los mismos sin desviarse del alcance de la presente invención según se define en las reivindicaciones adjuntas. Si bien la presente invención se ha ilustrado y descrito en detalle en las figuras y la descripción, dichas ilustración y descripción deben considerarse únicamente ilustrativas o ejemplares, y no restrictivas. La presente invención no está limitada a las realizaciones dadas a conocer.

Al poner en práctica la invención reivindicada a partir de un estudio de las figuras, la descripción y las reivindicaciones adjuntas, los expertos en la materia podrán comprender y efectuar variaciones de las realizaciones dadas a conocer. En las reivindicaciones, la expresión “que comprende/n” no excluye otros pasos o elementos, y el artículo indefinido “un” o “uno/a” no excluye una pluralidad. El mero hecho de que ciertas medidas se reciten en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no pueda utilizarse una combinación de estas medidas para obtener ventajas. Ninguno de los signos de referencia de las reivindicaciones deberá interpretarse como limitante del alcance de la presente invención.

La presente invención se puede resumir como sigue. Un dispositivo 3 para espumar un líquido comprende una primera unidad 4 y una segunda unidad 5, en donde la primera unidad 4 comprende un primer espacio 10 que tiene una salida 11 para permitir que el contenido del espacio 10 fluya fuera del espacio 10, y unos medios 40 para suministrar al primer espacio 10 el líquido a espumar, y en donde la segunda unidad 5 comprende un segundo espacio 50 para permitir que el líquido se mezcle con aire para que tenga lugar un proceso de espumación. El segundo espacio 50 está abierto al primer espacio 10, y tiene una entrada 51 para recibir contenido desde el primer espacio 10, que está separado de la salida 11 del primer espacio 10 por aire, lo que permite un suministro de aire al segundo espacio 50 bajo la influencia de un flujo de líquido desde el primer espacio 10 al segundo espacio 50. Así, cuando se hace funcionar el dispositivo 3, el aire puede fluir hacia dentro del segundo espacio 50 y mezclarse con el líquido a espumar, en donde este flujo de aire puede lograrse bajo la influencia de un flujo de líquido a espumar desde el primer espacio 10 al segundo espacio 50.

Dado que puede lograrse la entrada libre de aire gracias a la configuración con los dos espacios 10, 50, es decir en una posición en la que termina un espacio 10 y comienza otro espacio 50, como puede observarse en la dirección de un flujo de líquido a través del dispositivo 3, siempre puede garantizarse cierta admisión de aire, sin que se produzcan efectos conocidos que podrían influir en dicha admisión, en particular la obstrucción de un canal 30.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (3) para espumar leche, que comprende una primera unidad (4) y una segunda unidad (5), en donde la primera unidad (4) comprende un primer espacio (10) que tiene un lado abierto (11), que sirve como salida (11) para permitir que el contenido del espacio (10) fluya fuera del espacio (10), y un canal (40) de suministro de leche conectado al primer espacio (10),
en donde la segunda unidad (5) comprende un segundo espacio (50) para permitir que la leche se mezcle con aire, para que tenga lugar un proceso de espumación, en donde el segundo espacio (50) está abierto al primer espacio (11), y tiene un lado abierto (51) orientado hacia la salida (11) del primer espacio y que sirve como entrada (51) para recibir contenido desde el primer espacio (10),
en donde la entrada (51) del segundo espacio (50) y la salida (11) del primer espacio (10) están ubicadas a una distancia entre sí, en una disposición concéntrica,
en donde, en la posición en la que la entrada (51) del segundo espacio (50) y la salida (11) del primer espacio (10) están orientadas la una hacia la otra, las unidades (4, 5) del dispositivo (3) están separadas por aire,
en donde un área de la entrada (51) del segundo espacio (50) es más grande que un área de la salida (11) del primer espacio (10), de modo que se suministre aire al segundo espacio (50) a través de la entrada del segundo espacio (50), bajo la influencia de un flujo de leche desde el primer espacio (10) al segundo espacio (50),
caracterizado por que el dispositivo (3) comprende adicionalmente medios para bombear la leche hacia la salida (11) del primer espacio (10), en donde los medios de bombeo comprenden un canal (20) de suministro de vapor conectado al espacio (10), a través de un estrechamiento (21), y en donde el canal (40) de suministro de leche se extiende perpendicularmente al canal (20) de suministro de vapor.

2. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la distancia entre la entrada (51) del segundo espacio (50) y la salida (11) del primer espacio (10) está en un intervalo de 1 mm a 10 mm.

3. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la salida (11) del primer espacio (10) es un extremo libre de un tubo que está dispuesto en el dispositivo (3), y en donde la entrada (51) del segundo espacio (50) es un extremo libre de otro tubo que está dispuesto en el dispositivo (3).

4. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde los ejes longitudinales de los tubos, que se extienden en los extremos libres de los tubos, están alineados.

5. Dispositivo (3) de acuerdo con la reivindicación 1, que está adaptado para bombear la leche para espumar solo por medio del vapor, en donde los medios de bombeo están desprovistos de cualquier componente que no sea el canal (20) de suministro de vapor.

6. Dispositivo adecuado para su uso para hacer una bebida que contenga leche espumada, que comprende un dispositivo (3) para espumar leche de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo (3) está dispuesto de manera extraíble en el dispositivo.

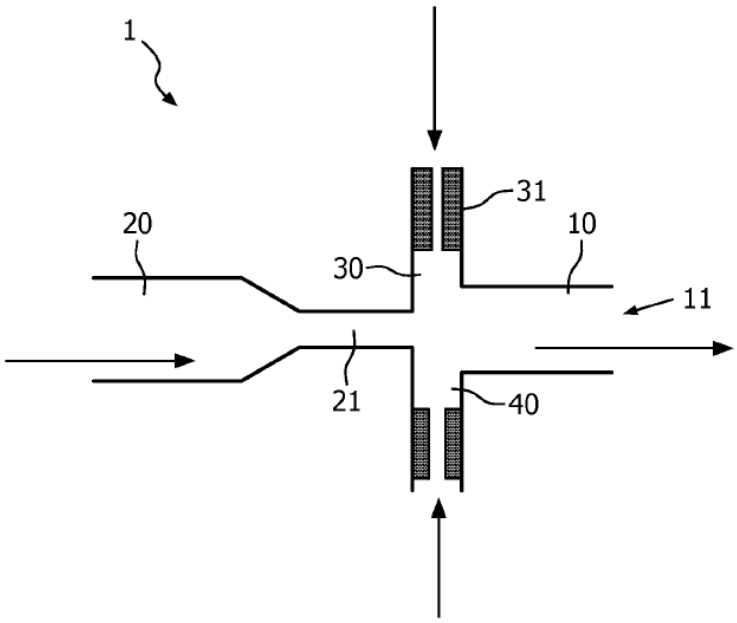



FIG. 1

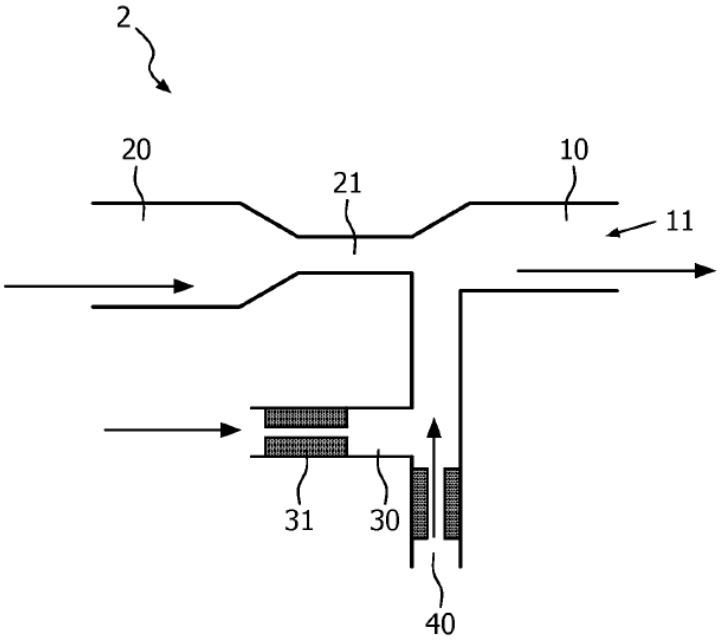



FIG. 2

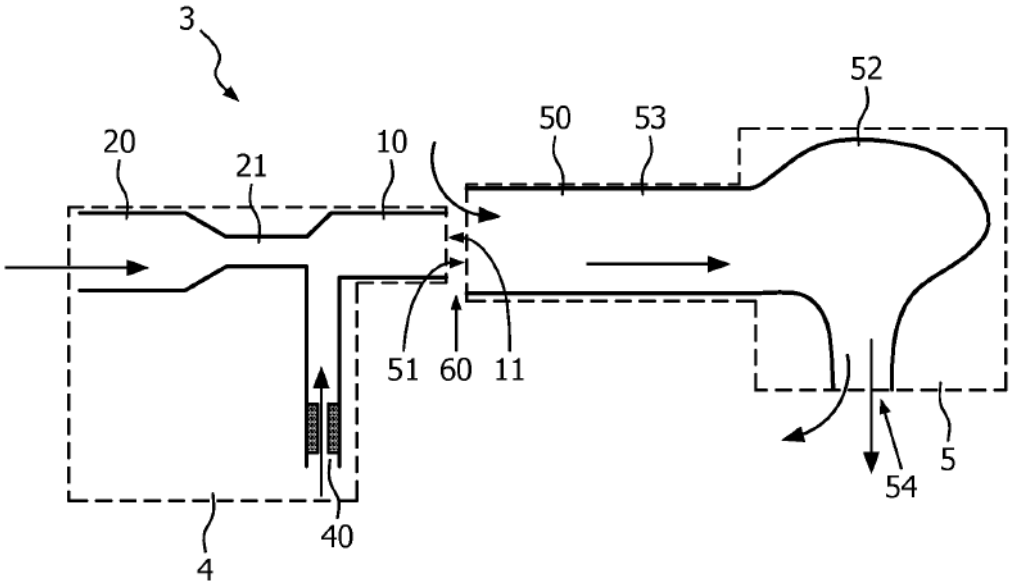



FIG. 3