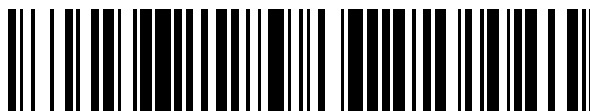


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 635**

51 Int. Cl.:

A47J 31/44 (2006.01)

A47J 31/46 (2006.01)

A47J 31/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2015** **E 15180481 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020** **EP 2987435**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para formar espuma en un alimento líquido, en particular en leche**

30 Prioridad:

20.08.2014 DE 102014216534

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

29.09.2020

73 Titular/es:

**FRANKE KAFFEEMASCHINEN AG (100.0%)
Franke-Strasse 9
4663 Aarburg, CH**

72 Inventor/es:

**TURI, MARIANO y
VETTERLI, HEINZ**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 635 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

Dispositivo y procedimiento para formar espuma en un alimento líquido, en particular en leche

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para formar espuma en un alimento líquido, en particular, a un dispositivo para formar espuma en leche de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

Para formar espuma en un alimento líquido son conocidos los dispositivos en los que por medio de una bomba el alimento líquido se transporta desde un recipiente, en el que se le introduce aire a la bomba del lado de la succión por medio de un suministro de aire.

10 Se conocen dispositivos de acuerdo con esta estructura básica, por ejemplo, del documento EP 1 593 330 B1 para producir espuma de leche caliente y del documento EP 2 298 142 B1, así como de los documentos EP 2 120 656 B1 y EP 2 583 596 para producir opcionalmente espuma de leche caliente o fría.

La presente invención tiene por objeto mejorar la calidad de la espuma del alimento espumado.

15 Este objetivo se resuelve por medio de un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 y por medio de un método de acuerdo con la reivindicación 9. Pueden encontrarse formas de realización preferidas del dispositivo de acuerdo con la presente invención en las reivindicaciones 2 a 8 y del procedimiento de acuerdo con la presente invención en las reivindicaciones 10 a 12.

20 El dispositivo de acuerdo con la presente invención está diseñado preferiblemente para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la presente invención, en particular una forma de realización preferida del mismo. El procedimiento de acuerdo con la presente invención está diseñado preferiblemente para ser llevado a cabo por medio del dispositivo de acuerdo con la presente invención, en particular una forma de realización preferida del mismo.

25 El dispositivo de acuerdo con la presente invención para formar espuma en un alimento líquido, en particular en leche, presenta una bomba para transportar el alimento líquido desde un recipiente, un calentador de flujo continuo, al menos un regulador y un suministro de aire. El regulador y el calentador de flujo continuo están dispuestos en el lado de presión de la bomba y el suministro de aire está diseñado y dispuesto de tal manera que el aire pueda ser introducido en la trayectoria del flujo del alimento corriente arriba del regulador.

Una estructura de este tipo se conoce básicamente de las publicaciones mencionadas anteriormente.

Es esencial que el dispositivo esté diseñado de tal manera que de forma opcional

- 30
- en un modo de espuma caliente, pueda fijarse una primera trayectoria del flujo para la mezcla del alimento y el aire a través de una primera regulador dispuesta en el lado de presión de la bomba con una primera sección transversal del regulador, así como a través del calentador de flujo continuo o
 - en un modo de espuma fría, pueda fijarse una segunda trayectoria del flujo para la mezcla del alimento y el aire a través de una segunda regulador con una segunda sección transversal del regulador. En este caso, la primera y la segunda sección transversal del regulador son diferentes.

35 En el lado de presión de la bomba se prevén al menos dos trayectorias del flujo para la mezcla del alimento y el aire, en el que el calentador de flujo continuo está dispuesto en una de las al menos dos trayectorias del flujo paralelos y en el que un regulador está dispuesto en el segundo y el otro regulador está dispuesto en la primera de las trayectorias del flujo paralelos. De este modo, puede fijarse de forma opcional una trayectoria del flujo para la mezcla del alimento y el aire a través de una o de la otra trayectoria del flujo paralelos.

40 Por medio del dispositivo de acuerdo con la presente invención, un usuario puede de este modo producir de manera opcional espuma fría o caliente del alimento, en el que para la producción de espuma fría utiliza una sección transversal del regulador diferente en comparación con la sección transversal del regulador para la producción de la espuma caliente. Los análisis han demostrado que los parámetros para la producción de una consistencia de espuma deseada y, en particular, de la sección transversal óptima del regulador dependen de la temperatura del
45 alimento líquido. Con el dispositivo de acuerdo con la presente invención, puede lograrse de este modo una optimización en la producción de la espuma, por un lado, para la producción de la espuma caliente y, por otro lado, para la producción de la espuma fría.

50 Los análisis han demostrado que en este caso preferiblemente tanto la primera como la segunda sección transversal del regulador se seleccionan de tal manera que se lleve a cabo una función del regulador en cada caso, es decir, que en el caso de ambas secciones transversales del regulador se produzca un estrechamiento de la sección transversal en la trayectoria del flujo de la mezcla del alimento y el aire en la ubicación del regulador, sin embargo, diferentes estrechamientos de la sección transversal en el modo de espuma fría, por un lado, y en el modo de espuma caliente, por el otro.

De este modo, se logra una calidad que hasta ahora nunca antes se había logrado en ambos tipos de espuma, tanto fría como caliente.

5 En este caso es esencial que en un modo de espuma caliente la mezcla del alimento y el aire se reduzca con una primera sección transversal del regulador y en un modo de espuma fría la mezcla del alimento y el aire se reduzca con una segunda sección transversal del regulador, en el que la primera y la segunda sección del regulador son diferentes. En el procedimiento de acuerdo con la presente invención, por lo tanto, cuando se produce espuma caliente y fría tiene lugar un estrechamiento debido a una reducción en la sección transversal de la línea, sin embargo, en el modo de espuma fría, la sección transversal del regulador es diferente del modo de espuma caliente.

10 Esto da como resultado las ventajas enumeradas anteriormente en la descripción del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

15 Al formar en el lado de presión de la bomba al menos dos trayectorias de flujo para la mezcla del alimento y el aire, en el que el calentador de flujo continuo está dispuesto en una primera de las al menos dos trayectorias de flujo paralelas, se logra que solo con el paso a través de la (primera) trayectoria de flujo, la mezcla del alimento y el aire fluya a través del calentador de flujo continuo. Cuando se produce espuma fría, por otra parte, la mezcla del alimento y el aire se dirige a través de la segunda trayectoria de flujo, de tal modo que no se produzca el flujo a través del calentador de flujo continuo.

20 De este modo se produce la ventaja de que en el modo de espuma fría no se genera suciedad en el calentador de flujo continuo y que tampoco es relevante si el calentador de flujo continuo debido a su masa térmica incluso cuando está apagado emite aún calor residual, ya que, como se describió anteriormente, en el modo de espuma fría no se produce un flujo a través del calentador de flujo continuo.

25 Para este propósito, se prevé preferiblemente en el lado de presión de la bomba una ramificación en la trayectoria de flujo de la mezcla del alimento y el aire en al menos las dos trayectorias de flujo paralelas descritas anteriormente. Para este propósito, puede disponerse una válvula multidireccional en la trayectoria de flujo de la mezcla del alimento y el aire en la ramificación mencionada anteriormente, de tal modo que por medio de la válvula multidireccional pueda seleccionarse de manera simple la trayectoria de flujo deseada. También es posible prever una ramificación de línea (lo que se denomina ramificación Y) y prever una válvula en cada una de las dos trayectorias de flujo paralelas, de tal modo que el abrir una válvula y al cerrar la otra válvula también pueda fijarse la trayectoria de flujo deseada. La última forma de realización ofrece la ventaja de que las dos válvulas pueden diseñarse al mismo tiempo como un regulador, es decir, cada una de las dos válvulas ofrece la posibilidad de estar completamente cerrada o de formar una sección transversal de flujo variable y predeterminada.

30

También está dentro del alcance de la presente invención prever en cada una de las dos trayectorias de flujo paralelas una válvula y un regulador, preferiblemente en cada caso una válvula y un regulador variable.

35 Por lo tanto, está dentro del alcance de la presente invención que el dispositivo presente el primer regulador y el segundo regulador, en el que el primer regulador está dispuesto en el primero y el segundo acelerador en el segundo de las dos trayectorias de flujo paralelas, de tal manera que en el modo de espuma fría la mezcla del alimento y el aire se conduce a una salida a través del segundo regulador en la segunda trayectoria del flujo paralela, sin pasar por el calentador de flujo continuo, y en el modo de espuma caliente, la mezcla del alimento y el aire se conduce a través del primer regulador por medio de la primera de las dos trayectorias de flujo paralelos

40 y, por lo tanto, también se conduce a través del calentador de flujo continuo.

Se logra una calidad de la espuma particularmente alta al disponer un regulador corriente arriba del calentador de flujo continuo y/o en el lado de presión de la bomba. En particular, se logra un buen resultado de espuma al disponer el regulador tanto corriente arriba del calentador de flujo continuo como también en el lado de presión de la bomba.

45 En la forma de realización preferida, ambos reguladores están dispuestos preferiblemente en el lado de presión de la bomba y el segundo regulador está dispuesto, como se describió anteriormente, corriente arriba del calentador de flujo continuo.

50 Además, para la calidad de la espuma es ventajoso que el suministro de aire de los dos reguladores esté dispuesto corriente arriba, preferiblemente en el lado de la succión de la bomba. En la forma de realización con el primer y el segundo regulador, el suministro de aire está dispuesto en consecuencia preferiblemente corriente arriba de ambos reguladores, particularmente preferible, en el lado de la succión de la bomba.

Además, para lograr una alta calidad en la espuma es ventajosa el diseño de la bomba como una bomba de engranajes.

55 Está dentro del alcance de la presente invención que el suministro de aire tenga lugar de forma activa, en particular por medio de una bomba de aire.

En una forma de realización preferida, el aire se introduce por medio del efecto Venturi. Para este propósito, el suministro de aire presenta un elemento Venturi correspondiente, que está dispuesto en la trayectoria del flujo del alimento y está diseñado de tal manera que por medio del efecto Venturi debido al flujo del alimento líquido se introduce el aire. Este suministro de aire pasivo presenta la ventaja de que no son necesarios componentes adicionales como, por ejemplo, una bomba de aire.

El suministro de aire está formado de forma ventajosa como un suministro de aire variable, de tal modo que pueden fijarse de forma opcional al menos dos flujos de suministro de aire diferentes. De este modo es posible una mayor optimización de la calidad de la espuma al fijar una cantidad optimizada de aire agregado. Por lo tanto, es particularmente ventajoso que el dispositivo, como se ha descrito anteriormente, presente una unidad de control que esté conectada al suministro de aire variable y esté diseñado para interactuar de tal manera que por medio de señales de control de la unidad de control puedan fijarse diferentes flujos de suministro de aire. En esta forma de realización preferida, puede fijarse de manera ventajosa en el modo de espuma fría un flujo de suministro de aire diferente (es decir, cantidad de aire por tiempo), en comparación con el flujo de suministro de aire en el modo de espuma caliente. En particular, en combinación con uno o más reguladores variables como se ha descrito anteriormente, en esta forma de realización los parámetros de la sección transversal del regulador y el flujo de suministro de aire pueden de este modo fijarse en cada caso por separado para, por un lado, el modo de espuma fría y, por otro lado, el modo de espuma caliente, de tal modo que puede lograrse para ambos modos una calidad de espuma óptima.

Ventajosamente, el suministro de aire presenta por este motivo una válvula de aire variable y controlable. Una válvula de este tipo, como en sí ya se conoce, puede estar diseñada como una válvula y ser accionada por medio de un motor eléctrico.

Sin embargo, es particularmente ventajoso diseñar la válvula de aire como una válvula de aire intermitente, ya que por medio de un aumento correspondiente en la velocidad al fijar el flujo del suministro de aire puede aumentar aún más la calidad de la espuma. El uso de una válvula de aire intermitente de este tipo se describe en el documento EP 2 298 142 B1 y preferiblemente se lleva a cabo de forma analógica en el dispositivo de acuerdo con la presente invención.

En otra forma de realización ventajosa, en la que el dispositivo presenta una unidad de control como se ha descrito anteriormente, la bomba está conectada a la unidad de control y está diseñada para interactuar de tal manera que por medio de las señales de control de la unidad de control puede determinarse de manera opcional la velocidad de suministro de la bomba. En esta forma de realización preferida, de este modo también puede determinarse también en el modo de espuma fría una velocidad de suministro diferente a la del modo de espuma caliente. Esto es particularmente ventajoso si, como se ha descrito anteriormente, la cantidad de suministro de aire y la sección transversal del regulador también pueden fijarse para el modo de espuma caliente, por un lado, y el modo de espuma fría, por otro lado, ya que de este modo es posible una mayor optimización de la calidad de la espuma.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede ser usado para formar espuma en diferentes alimentos líquidos. El dispositivo es particularmente adecuado para formar espuma en leche. La leche espumada se emplea en una variedad de bebidas mezcladas, especialmente en las bebidas mezcladas de café. Por lo tanto, el dispositivo de acuerdo con la presente invención está diseñado preferiblemente como una parte integrante de una máquina de café para producir bebidas de café mezcladas, en el que la máquina de café presenta preferiblemente una unidad de preparación para elaborar café, de tal modo que el café servido junto y/o en diferentes momentos con leche y/o leche espumada, en particular de manera opcional con espuma de leche caliente o espuma de leche fría. Del mismo modo, está dentro del alcance de la presente invención diseñar el dispositivo como un dispositivo auxiliar, en particular para una máquina de café. En este caso el dispositivo presenta preferiblemente una conexión de salida a la que puede conectarse una entrada de espuma de leche correspondiente de la máquina de café de manera que conduzca el fluido, de tal modo que la espuma de leche generada por medio del dispositivo pueda dirigirse a través de la máquina de café a una salida de la máquina de café.

Al emplear alimentos líquidos, es necesario enjuagar los componentes a través de los cuales fluyen los alimentos. Esto es particularmente cierto en el caso del uso de la leche y al emplearse el dispositivo en un área no privada, especialmente en el área de la restauración.

Por lo tanto, en una forma de realización preferida, el dispositivo presenta un conducto de lavado que está diseñado para suministrar un líquido de lavado y/o vapor al menos al primer regulador y al calentador de flujo continuo. De este modo, el conducto de lavado desemboca preferiblemente corriente arriba del primer regulador y calentador de flujo continuo en la trayectoria de flujo del alimento líquido. De este modo, como resultado, por medio del líquido de lavado y/o el vapor pueden enjuagarse el regulador y el calentador de flujo continuo. Particularmente ventajoso es en este caso el diseño descrito anteriormente del regulador como un regulador variable con una sección transversal del regulador variable, de tal modo que puede fijarse de manera opcional una sección transversal del regulador de limpieza, en el que la sección transversal del regulador de limpieza es mayor que la primera y la segunda sección transversal del regulador. De este modo, como resultado, puede lograrse un proceso de limpieza particularmente eficiente ya que el efecto de estrechamiento durante el proceso de limpieza se reduce debido a la sección transversal ampliada del regulador. En particular, es ventajoso durante el proceso de limpieza no formar

ningún efecto de estrechamiento, i. es decir, escoger la sección transversal del regulador de tal modo que no se presente una reducción en la sección transversal del conducto en comparación con el conducto corriente arriba, de tal modo que sea posible un flujo óptimo del detergente.

5 En particular, el calentador de flujo continuo debe ser limpiado a fondo ya que, debido al calentamiento de la mezcla del alimento y el aire en el calentador de flujo continuo, existe un mayor riesgo de atascamiento, en particular que se peguen residuos de alimentos en el calentador de flujo continuo. Preferiblemente, por lo tanto, cuando se diseña el dispositivo con dos trayectorias de flujo paralelas y un primer y un segundo regulador, como se ha descrito anteriormente, al menos el regulador en la trayectoria de flujo del calentador de flujo continuo es diseñado con una sección transversal de regulador variable, de tal modo que al menos durante la limpieza del calentador de flujo
10 continuo, sea posible la apertura de este regulador y, por lo tanto, una limpieza eficiente del calentador de flujo continuo.

15 El término regulador en el sentido de esta aplicación define un elemento que presenta un área de flujo reducida (= el área de la sección transversal del regulador), lo que de este modo representa un estrechamiento de la sección transversal de la línea, en relación con la línea que se encuentra inmediatamente corriente arriba. El área de flujo es preferiblemente al menos aproximadamente de forma circular, de tal modo que el área de flujo resulte a partir de (diámetro del área de la sección transversal del regulador) 2 veces Pi por 1/4. De igual modo, otras formas de la sección transversal del regulador también están dentro del alcance de la presente invención.

20 En principio, la primera y la segunda sección transversal del regulador solo pueden diferir en forma, sin embargo, no se diferencian en el área de la sección transversal, ya que en particular debido a los flujos no laminares diferentes formas pueden conducir a diferentes efectos del regulador. Preferiblemente, sin embargo, si difieren la primera y la segunda sección transversal del regulador al menos con respecto al área de la sección transversal para asegurar un efecto del regulador diferente incluso en el caso de flujos laminares. Una forma de realización que puede implementarse de forma particularmente simple en lo técnico se logra en este caso porque la primera y la segunda sección transversal del regulador presentan la misma forma, en particular son alrededor de circulares.

25 Los análisis han dado como resultado que se prevé preferiblemente un área de sección transversal del regulador más grande en modo de espuma fría que en modo de espuma caliente.

30 Preferiblemente, se prevé una extensión de la sección transversal de la línea corriente abajo del regulador. Está dentro del alcance de la presente invención que la distancia entre el estrechamiento y el ensanchamiento de la sección transversal de la línea sea mínima, en particular inferior a 1cm, más preferiblemente inferior a 0,2cm. En particular, el uno y/o el otro regulador pueden de este modo diseñarse como un diafragma. Asimismo, existen distancias más grandes entre el estrechamiento y el ensanchamiento de la sección transversal de la línea dentro del alcance de la presente invención, preferiblemente la distancia es inferior a 20cm, en particular inferior a 10cm.

Con secciones transversales del regulador alrededor de circulares, el diámetro de la sección transversal del regulador para producir una espuma de alta calidad está preferiblemente en el rango de 0,5mm a 2mm.

35 El área de la sección transversal del regulador se encuentra preferiblemente en el rango de 0,2mm² a 3,14 mm².

Las relaciones de presión generadas a través de la interacción de, en particular, la bomba, el regulador dispuesto en el lado de presión de la bomba y la sección transversal de la línea y la longitud de la línea, en particular corriente abajo del regulador, son para producir una espuma de alta calidad preferiblemente las siguientes:

40 La bomba y el regulador están diseñados preferiblemente para interactuar de tal manera que entre la bomba y el acelerador se produzca una presión en el rango de 2 bar hasta 10 bar, en particular en el rango de 3 bar hasta 7 bar, preferiblemente alrededor de 5 bar. La presión se reduce después del ensanchamiento de la sección transversal de la línea corriente abajo del regulador preferiblemente al menos 1 bar, en particular al menos 2 bar, más preferiblemente al menos 3 bar.

45 Los rangos de valores preferidos descritos anteriormente para la sección transversal del regulador y la presión se implementan preferiblemente tanto en el modo de espuma caliente como también en el modo de espuma fría, en el que la sección transversal del regulador en modo de espuma caliente es diferente de la del modo de espuma fría. Del mismo modo, en el modo de espuma caliente pueden implementarse preferiblemente diferentes presiones entre la bomba y el regulador que en el modo de espuma fría.

50 Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de acuerdo con la presente invención es particularmente adecuado para producir espuma de leche. Análisis han dado como resultado que, además, también es posible obtener espuma de café de una calidad sorprendentemente superior por medio del dispositivo de acuerdo con la presente invención. En particular, con el dispositivo de acuerdo con la presente invención puede formarse espuma en el café frío, que por lo tanto no se calienta por medio del calentador de flujo continuo, en particular sin pasar por el calentador de flujo continuo sino a través de una trayectoria de flujo paralelo. Del mismo modo, con el dispositivo
55 puede producirse espuma del café caliente de una calidad sorprendentemente alta. En este caso, se produce espuma preferiblemente del café caliente recién preparado también sin ser calentado por medio del calentador de

flujo continuo, en particular sin pasar por el calentador de flujo continuo sino a través de una trayectoria de flujo paralelo.

5 En particular, es ventajoso producir espuma parcialmente del café frío o caliente por medio del dispositivo y almacenar el café / el producto espumoso del café en un refrigerador. De esta manera, de ser necesario hay disponible café frío, que, sin embargo, presenta suficiente espuma.

Otras características y formas de realización preferidas se describen a continuación sobre la base de los ejemplos de realización y las figuras. En los cuales se muestra:

Figura 1 un primer ejemplo de un dispositivo con solo una trayectoria de flujo;

10 Figura 2 un ejemplo de realización de acuerdo con la presente invención con dos trayectorias de flujo paralelas y dos reguladores y

Figura 3 un tercer ejemplo con dos trayectos de flujo paralelas y solo un regulador.

Las figuras muestran representaciones esquemáticas que no se encuentran a escala. Los mismos números de referencia en las figuras 1 a 3 designan los mismos elementos o elementos equivalentes.

15 La figura 1 muestra un primer ejemplo de un dispositivo. El dispositivo está diseñado para formar espuma en la leche, que se encuentra en un recipiente 1. El Recipiente 1 está dispuesto en una cámara de refrigeración (no mostrada).

Por medio de una bomba 2, que presenta una línea de suministro 3 del lado de succión se transporta la leche fuera del recipiente 1. El dispositivo también presenta un suministro de aire, que presenta una línea de suministro de aire 3a y una válvula de aire 3b.

20 La válvula de aire 3b está dispuesta en una carcasa del dispositivo que se muestra en líneas discontinuas, de tal modo que el aire puede extraerse del entorno del dispositivo. La línea de suministro de aire 3a desemboca del lado de la succión de la bomba 2 en la línea de suministro 3, en el que en el punto de confluencia está dispuesto un elemento Venturi de tal manera que cuando la leche se transporta desde el recipiente 1 por medio de la bomba 2, se suministra el aire que pasa a través de la válvula de aire 3b a través de la línea de suministro de aire 3a a la

25 leche en la línea de suministro 3.

La bomba 2 está diseñada como una bomba de engranajes.

30 En una línea de presión 4, en el lado de presión de la bomba está dispuesto un regulador 4a y corriente más abajo un calentador de flujo continuo 5. Corriente más abajo del calentador de flujo continuo 5 desemboca la línea de presión 4 en una salida 6, de tal modo que la espuma de leche puede dispensarse en un recipiente como, por ejemplo, una taza 11.

El regulador 4a está diseñado como un regulador variable, de tal modo que por medio de una unidad de control 9 del dispositivo pueden fijarse dos secciones transversales de flujo diferentes del regulador 4a.

35 Si el usuario selecciona ahora a través de un panel de control (no mostrado) la salida de espuma de leche fría, entonces por medio de la unidad de control 9 se fija una primera sección transversal de flujo del regulador 4a y por medio de la bomba 2 la mezcla de la leche y el aire con el calentador de agua instantáneo 5 apagado se dispensa de la salida 6 como espuma de leche. Si, por otro lado, el usuario selecciona espuma de leche tibia, entonces por medio de la unidad de control 9 se usa en el regulador 4a una segunda sección transversal de flujo, que es diferente de la primera sección transversal de flujo, el calentador de flujo continuo 5 se activa y, en consecuencia, por medio de la bomba 2 se dispensará de la salida 6 espuma de leche caliente.

40 En la unidad de control 9, se almacenan de este modo los parámetros optimizados, en particular con respecto a la sección transversal del regulador del regulador 4a y la velocidad de transporte de la bomba 2, por un lado, para la espuma de leche caliente y, por otro lado, para la espuma de leche fría y se activan de acuerdo con el modo de funcionamiento seleccionado y se transmiten a los componentes individuales a través de señales de control.

45 En el presente caso, la válvula de aire 3b está diseñada como una válvula de aire operada manualmente, de tal modo que el usuario puede optimizar a mano la cantidad de aire suministrado.

50 La sección transversal del regulador en el modo de espuma fría y en el modo de espuma caliente es alrededor de circular y en el modo de espuma fría presenta un diámetro de 0,9mm y en el modo de espuma caliente un diámetro de 0,7mm. La presión entre la bomba y el regulador es en el modo de espuma fría de alrededor de 4 bar y en el modo de espuma caliente de alrededor de 5 bar. La presión corriente abajo del regulador es de alrededor de 0,5bar en ambos casos.

La válvula de aire puede diseñarse como una válvula de aire regulable de forma eléctrica y también puede conectarse a la unidad de control 9 (representada por una línea de puntos). De este modo, a través de la unidad

de control 9 puede fijarse automáticamente el flujo de suministro de aire y, en particular cuando se produce espuma de leche caliente, puede fijarse un flujo de suministro de aire diferente en comparación con la producción de espuma de leche fría.

5 En otra variante preferida del ejemplo de realización, la válvula de aire 3b está diseñada como una válvula de aire intermitente de acuerdo con el documento EP 2 298 142 B1 y también está conectada a la unidad de control 9, de tal modo que por medio de la unidad de control al fijar la frecuencia de tiempo y el ciclo de trabajo, es decir, al fijar las capacidades de ciclo de trabajo, la cantidad de suministro de aire se almacena como otro parámetro por un lado para el modo de espuma fría y por otro lado para el modo de espuma caliente y en consecuencia se transmite la selección del usuario a la válvula de aire 3b por medio de señales de control.

10 Para limpiar el dispositivo, se prevé una unidad de agua caliente 7 con un conducto de lavado 8, que desemboca entre la línea de suministro de aire 3a y la bomba 2 en la línea de suministro 3.

15 En un modo de limpieza, por medio de la unidad de agua caliente 7 se introduce el agua caliente a través del conducto de lavado 8 con la ayuda de la bomba 2. Para este propósito, por medio de la unidad de control 9 se ajusta una sección transversal del regulador de limpieza del regulador 4a, que no presenta ningún estrechamiento de la sección transversal en comparación con la línea de presión entre la bomba 2 y el regulador 4a. El calentador de flujo continuo 5 puede de este modo ser limpiado con una velocidad de flujo elevada por medio del agua caliente.

La figura 2 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la presente invención, que presenta una estructura similar al dispositivo mostrado en el primer ejemplo. Para evitar repeticiones, a continuación, solo se abordarán las diferencias esenciales:

20 El ejemplo de realización presenta dos trayectorias de flujo paralelas:

En el lado de presión de la bomba 2, la línea de presión 4 se ramifica en una primera trayectoria de flujo 4' y en una segunda trayectoria de flujo 4", en el que la primera trayectoria de flujo 4' y la segunda trayectoria de flujo 4" están dispuestas de forma paralela y el calentador de flujo continuo 5 está dispuesto en la primera trayectoria de flujo 4'. Ambas trayectorias de flujo paralelas 4' y 4" desembocan juntas en la salida 6.

25 Por lo tanto, el dispositivo presenta un primer regulador 4a y un segundo regulador 4a'. En el ejemplo de realización, ambos están diseñados como reguladores variables y están conectados a la unidad de control 9. Los reguladores variables 4a y 4a' permiten en particular la fijación de una sección transversal del regulador 0, es decir, ofrecen, además, la funcionalidad de una válvula. De esta manera, puede fijarse así al fijar la sección transversal del regulador 0 una de las dos trayectorias de flujo paralelas ya sea en el regulador 4a o en el regulador 4a', de tal modo que para producir la espuma de leche fría, la mezcla de la leche y el aire sin pasar por el calentador de flujo continuo 5 es dirigida a través del regulador adicional 4a' y la segunda trayectoria de flujo 4" hacia la salida 6 y en consecuencia para producir la espuma de leche caliente en lugar de la segunda trayectoria de flujo 4", la primera trayectoria de flujo 4' con el primer regulador 4a y la mezcla de la leche y el aire pasa a través del calentador de flujo continuo 5.

35 Aquí, también, para producir la espuma de leche fría en el primer regulador 4a se fija una sección transversal del regulador diferente en comparación con la sección transversal predeterminada del regulador en el regulador adicional 4a' cuando se produce la espuma de leche caliente.

40 En un ejemplo de realización alternativo, en cada una de las dos trayectorias de flujo paralelas 4' y 4" está conectada respectivamente una válvula en una posición inmediatamente anterior al regulador variable, en el que ambas válvulas también están conectadas a la unidad de control 9, de tal modo que en este caso los reguladores 4a y 4a' no deben estar diseñados necesariamente de tal manera que deba ser fijarse una sección transversal del regulador 0, sino que la selección de la trayectoria de flujo se lleva a cabo al cambiar en consecuencia las dos válvulas mencionadas anteriormente.

45 La limpieza del dispositivo se lleva a cabo como ya se ha descrito en la figura 1, en donde en el dispositivo de acuerdo con la figura 2 se limpian de forma secuencial ambas trayectorias de flujo.

La figura 3 muestra, como un tercer ejemplo, un dispositivo que en principio tiene la misma estructura que el segundo ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2. En este caso, también, para evitar repeticiones solo se abordarán las diferencias esenciales:

50 A diferencia de la figura 2, solo se prevé una válvula reguladora variable 4a y, además, una válvula multidireccional 10 en la ramificación de la línea de presión 4 a la primera trayectoria de flujo 4' y a la segunda trayectoria de flujo 4".

55 En el modo de espuma fría, por medio de la unidad de control 9 se cambia la válvula multidireccional de tal modo que la mezcla de la leche y el aire sale a través de la segunda trayectoria de flujo 4". Al mismo tiempo, como se ha descrito en el primer ejemplo de realización, el regulador variable 4a se ajusta a una primera sección transversal del regulador almacenada. Por consiguiente, en un modo de espuma caliente, la válvula multidireccional 10 se

ES 2 784 635 T3

cambia de tal manera que la mezcla de la leche y el aire se dispensa a la salida 6 a través de la segunda trayectoria de flujo 4" y se calienta el calentador de flujo continuo 5, en el que a través de la unidad de control 9, el regulador variable 4a se ajusta a una segunda sección transversal del regulador.

5

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para formar espuma en un alimento líquido, en particular en leche, cuyo dispositivo presenta una bomba (2) para transportar el alimento líquido desde un recipiente (1), un calentador de flujo continuo (5), al menos un regulador (4a, 4a') y un suministro de aire, en el que el al menos un regulador (4a, 4a') y el calentador de flujo continuo (5) están dispuestos en el lado de presión de la bomba (2) y el suministro de aire para suministrar aire a una trayectoria de flujo del alimento está diseñado y dispuesto corriente arriba del al menos un regulador (4a, 4a'), caracterizado por que
- el dispositivo presenta del lado de presión de la bomba al menos dos trayectorias de flujo (4', 4'') para la mezcla del alimento y el aire, en donde en una primera (4') de las al menos dos trayectorias de flujo paralelas (4', 4'') están dispuestos el calentador de flujo continuo (5) y un primer regulador (4a') con una primera sección transversal del regulador, y en una segunda (4'') de las al menos dos trayectorias de flujo paralelas (4', 4'') está dispuesto un segundo regulador (4a') con una segunda sección transversal del regulador, en el que la primera y la segunda sección transversal del regulador son diferentes, y que el dispositivo está diseñado de tal manera que para la mezcla del alimento y el aire en un modo de espuma caliente puede fijarse de manera opcional la primera (4') trayectoria de flujo (4') a través del primer regulador (4a) así como a través del calentador de flujo continuo (5) o en un modo de espuma fría, la segunda trayectoria de flujo (4'') a través del segundo regulador (4a').
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde el primer regulador (4a) está dispuesto entre la bomba (2) y el calentador de flujo continuo (5).
3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el suministro de aire está dispuesto en el lado de succión de la bomba (2).
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el suministro de aire está diseñado como un suministro de aire variable, de tal modo que de manera opcional pueden fijarse al menos dos flujos de suministro de aire diferentes.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que el dispositivo presenta una unidad de control (9) que está diseñada para interactuar al menos con el suministro de aire de tal manera que en el modo de espuma caliente el aire puede ser introducido a los alimentos con un primer flujo de suministro de aire y en un modo de espuma fría el aire puede ser introducido con un segundo suministro de aire el flujo, en el que el primer y el segundo flujo de suministro de aire son diferentes.
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo presenta un conducto de lavado (8) para suministrar líquido de lavado y/o vapor al menos al primer regulador (4a) y al calentador de flujo continuo (5) y que el primer regulador (4a) como un regulador variable está diseñado con una sección transversal del regulador variable, de tal modo que una sección transversal del regulador de lavado puede fijarse de manera opcional, en el que la sección transversal del regulador de lavado es más grande que la primera y la segunda sección transversal del regulador.
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la bomba (2) y ambos reguladores (4a, 4a') están diseñados para interactuar de tal manera que entre la bomba (2) y el acelerador (4a, 4a') existe una presión en el rango de 2 bar hasta 10 bar, en particular en el rango de 3 bar hasta 7 bar, preferiblemente alrededor de 5 bar, en particular en el modo de espuma fría y en el modo de espuma caliente.
8. Máquina de café para elaborar bebidas de café mezcladas, con una unidad de preparación para elaborar café y un dispositivo para formar espuma en un alimento líquido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
9. Procedimiento para formar espuma en un alimento líquido, en particular en leche, en el que el alimento líquido se mezcla con aire y la mezcla del alimento y el aire de manera opcional
- en un modo de espuma caliente es bombeado a través de una primera trayectoria de flujo (4') dispuesta en el lado de presión de una bomba (2), en el que a lo largo de la primera trayectoria de flujo (4') es reducida por un primer regulador (4a) con una primera sección transversal del regulador y se calienta en un calentador de flujo continuo (5) o
 - en modo de espuma fría es bombeado a través de una segunda trayectoria de flujo (4'') paralela a la primera trayectoria de flujo (4'), a lo largo de la cual es reducida por un segundo regulador (4a') con una segunda sección transversal del regulador,
- en el que primera y segunda sección transversal del regulador son diferentes.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que en el modo de espuma caliente se suministra aire con un primer flujo de suministro de aire y en el modo de espuma fría se suministra aire con un segundo flujo de suministro de aire, en el que el primer y el segundo flujo de suministro de aire son diferentes.
- 5 11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 10, en el que al menos el primer regulador (4a) está diseñado como un regulador variable, cuya sección transversal del regulador y en un modo de lavado el agua y/o el vapor se deslizan a través del primer regulador (4a) y el calentador de flujo continuo (5) y en el modo de lavado, la reducción del regulador variable (4a) se ajusta en una sección transversal del regulador de lavado, en el que la sección transversal del regulador de lavado es mayor que la primera y la segunda sección transversal del regulador.
- 10 12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 11, en el que por medio de este procedimiento se forma espuma en café.

Figura 1

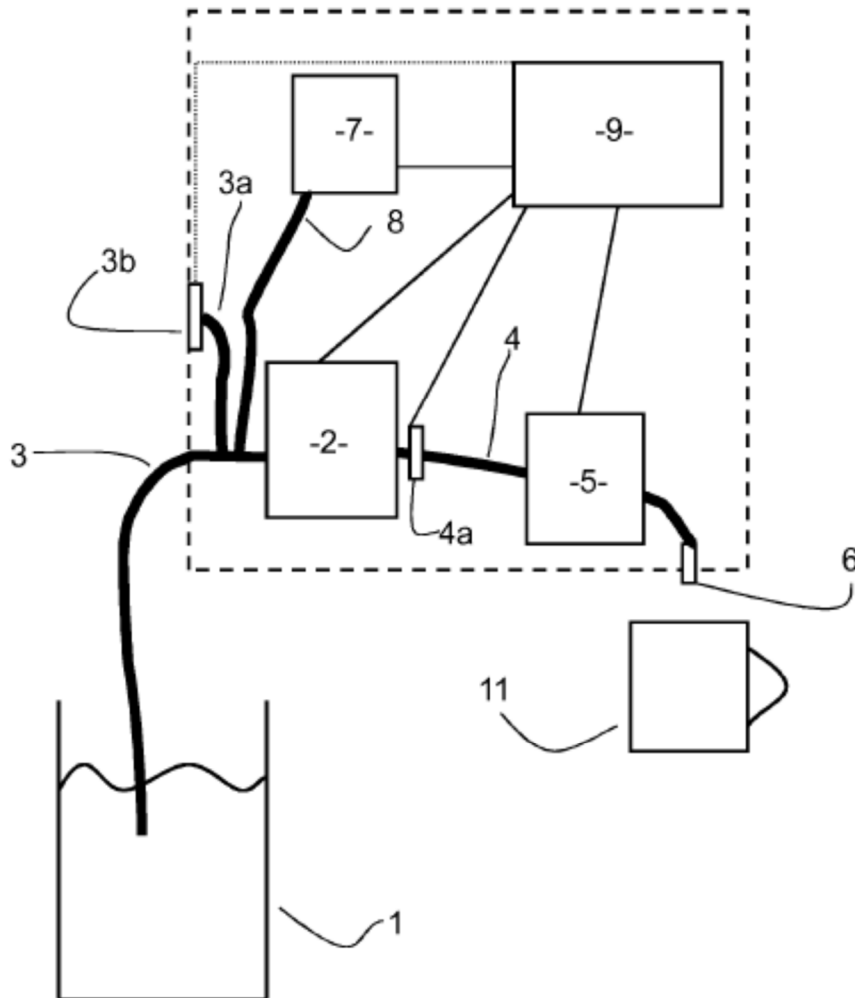


Figura 2

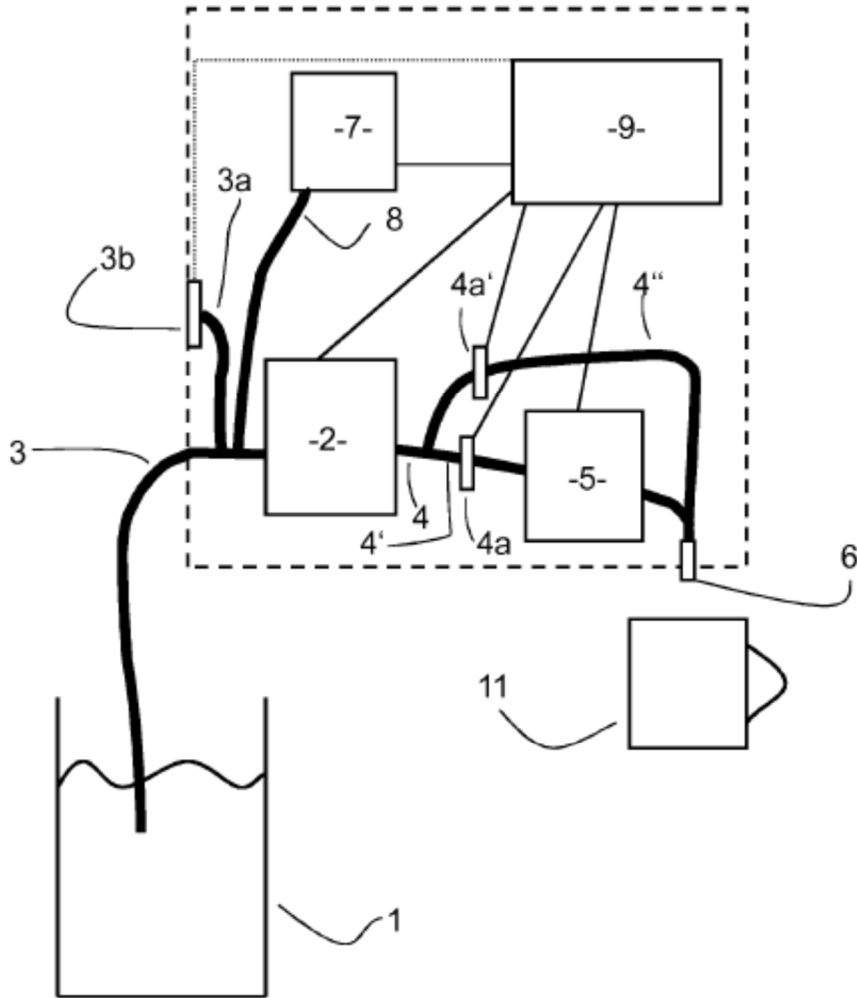


Figura 3

