

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 184**

51 Int. Cl.:
A47J 31/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10007207 .3**
96 Fecha de presentación: **13.07.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2275010**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2011**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el espumado de un alimento líquido , en particular de leche**

30 Prioridad:
15.07.2009 DE 102009033506

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2012

73 Titular/es:
FRANKE Kaffeemaschinen AG
Franke-Strasse 9
4663 Aarburg, CH

72 Inventor/es:
No consta

74 Agente/Representante:
Arias Sanz, Juan

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).

ES 2 382 184 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para el espumado de un alimento líquido, en particular de leche

La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para el espumado de un alimento líquido, en particular de leche, según la reivindicación 1 y 13.

- 5 Para el espumado de un alimento líquido se conocen dispositivos en los que en una cámara de espumado se mezclan el alimento líquido, vapor y aire, de modo que se espuma el alimento líquido y se puede entregar a través de una salida.

En particular en el caso de máquinas de café, por ejemplo, para la preparación de cappuccino se conoce espumar leche con dispositivos semejantes. De manera típica se aspira en este caso el aire y/o la leche mediante el efecto Venturi debido al flujo de vapor.

- 10 Por ejemplo, en el documento EP 00 243 326 A2 se describe un dispositivo para el espumado de leche en el que un conducto de alimentación de leche, uno de vapor y uno de aire están conectados con una cámara de espumado. La leche y el aire se aspiran mediante el efecto Venturi debido al flujo de vapor. El dispositivo presenta válvulas de estrangulación accionables a mano para la regulación del flujo de aire y del flujo de leche.

- 15 El documento EP 1 785 074 A1 da a conocer un dispositivo para el espumado y calentamiento de leche, con una cámara de espumado en la que se puede suministrar leche de un recipiente mediante una bomba, aire y vapor de un generador de vapor.

La tubería de suministro de aire desemboca en una tubería de suministro de vapor, estando dispuesta en la desembocadura una válvula para impedir el suministro de aire.

- 20 Debido a la gran popularidad de bebidas con mezcla de café, en particular bebidas con mezcla de café y leche, se utilizan cada vez más dispositivos para el espumado de alimentos líquidos. En particular en la gastronomía existen por ello elevados requerimientos en la calidad de la espuma generada. Por ejemplo, la espuma de leche para el cappuccino debe presentar una porosidad fina homogénea y por consiguiente estabilidad. Debido a los diferentes tipos de espuma deseados y los diferentes materiales de partida, como por ejemplo leche con diferente temperatura o contenido de grasa, así como otros alimentos líquidos con diferentes viscosidades resulta difícil la elaboración de los respectivos tipos de
- 25 espuma deseados.

La invención tiene por consiguiente el objetivo de crear un dispositivo para el espumado de un alimento líquido, el cual le simplifique al usuario el espumado del alimento líquido para la elaboración de una consistencia de espuma deseada, en particular respecto a diferentes consistencias de espuma mezcladas y/o diferentes parámetros de partida del alimento líquido, como por ejemplo temperatura, contenido de grasa o viscosidad.

- 30 Este objetivo se resuelve por un dispositivo según la reivindicación 1, así como un procedimiento según la reivindicación 13. Configuraciones ventajosas del dispositivo se encuentran en las reivindicaciones 2 a 12 y del procedimiento según la invención en las reivindicaciones 14 a 17.

- 35 El dispositivo según la invención para el espumado de un alimento líquido, en particular de leche, comprende por consiguiente una cámara de espumado, un conducto de alimentación de alimentos, un conducto de alimentación de vapor y un conducto de alimentación de aire. Los conductos de alimentación de alimentos, vapor y aire están conectados con conducción de fluido con la cámara de espumado. En el marco de la invención se encuentra en este caso que uno o varios de los conductos de alimentación mencionados están conectados con la cámara de espumado a través de otros conductos de alimentación.

- 40 Es esencial que el dispositivo comprenda una unidad de control y el conducto de alimentación de aire una válvula de aire controlable mediante la unidad de control. La válvula de aire es una válvula de aire intermitente, es decir, que mediante la unidad de control se puede determinar selectivamente al menos un estado con elevada circulación de aire y un estado con la circulación de aire menor respecto a ésta y/o sin circulación de aire. La unidad de control y la válvula de aire están configuradas cooperando de manera que la circulación de aire media de la válvula de aire se puede controlar por conmutación repetida entre los al menos dos estados de la válvula de aire.

- 45 El dispositivo según la invención presenta con ello, por un lado, la diferencia respecto al dispositivo conocido anteriormente de que mediante una unidad de control se puede controlar una válvula de aire en el conducto de alimentación de aire. Con ello se puede controlar aquí automáticamente la circulación de aire de manera que, por ejemplo, se puede determinar un control de manera sencilla por la unidad de control dependiendo del producto de partida y/o la temperatura u otros parámetros del producto de partida y/o dependiendo del tipo y consistencia deseados de la espuma a elaborar.
- 50

Por otro lado, el dispositivo según la invención se diferencia porque la circulación de aire de la válvula de aire se controla

por conmutación repetida entre al menos dos estados de la válvula de aire. Por consiguiente no se realiza un control del flujo de aire por una válvula de estrangulación, en lugar de ésta se conmuta de forma repetida entre dos estados de la válvula de aire con circulación de aire diferente de modo que se produce de media la circulación de aire deseada.

5 Verificaciones de la solicitante han arrojado que en particular el tipo mencionado anteriormente del control de la circulación de aire permite un control de la circulación de aire deseada muy preciso, esencialmente más exacto que la utilización de válvulas de estrangulación y que se puede realizar de forma más sencilla. Además, el “overclocking” (aumento de frecuencia) del flujo de aire por la conmutación repetida entre los al menos dos estados de la válvula de aire tiene un efecto positivo sobre la generación de espuma en la cámara de espumado.

10 La válvula de aire presenta preferentemente dos estados, un estado esencialmente cerrado y uno abierto. El estado mencionado al principio es preferentemente un estado completamente cerrado, es decir, en el que no se produce una circulación de aire a través de la válvula de aire. No obstante, condicionado por el tipo constructivo o debido a los tiempos de conmutación también se puede producir una pequeña circulación de aire en el estado “cerrado”. La circulación de aire media de la válvula de aire se controla en este caso por conmutación repetida entre el estado cerrado y abierto. En particular es ventajosa la utilización de válvulas magnéticas, ya que tales válvulas se pueden obtener ya en diferentes formas de realización y permiten elevadas frecuencias de conmutación entre el estado cerrado y abierto.

20 En una configuración ventajosa la unidad de control y la válvula de aire están configuradas cooperando de manera que la circulación de aire media de la válvula de aire se puede controlar por especificación de una frecuencia de conmutación, con la que se conmuta entre los al menos dos estados de la válvula de aire, y/o por especificación de un ciclo de trabajo entre los al menos dos estados. El ciclo de trabajo describe la relación de tiempo en la que después de la conmutación repetida está un estado de la válvula de aire respecto a los otros estados. En el caso de sólo dos estados de conmutación, el ciclo de trabajo se indica habitualmente en un dato de porcentaje DC (duty cycle, *ciclo de trabajo*). Un ciclo de trabajo del 5% DC significa por consiguiente en una válvula de aire con un estado abierto y un estado cerrado que de media la válvula de aire está abierta durante el 5% del intervalo de tiempo y que la válvula de aire está cerrada durante el 95% del intervalo de tiempo.

25 Verificaciones de la solicitante han arrojado que en particular por especificación del ciclo de trabajo se puede obtener una especificación exacta de diferentes consistencias de espuma, en particular de diferentes volúmenes de espuma con el mismo peso total de los alimentos entregados. Con el dispositivo según la invención se puede predeterminar por consiguiente de manera sencilla y reproducible exactamente la consistencia de la espuma generada, en particular el tamaño medio de los poros de espuma, a través de la especificación del ciclo de trabajo por la unidad de control.

30 Verificaciones de la solicitante han arrojado que la válvula de aire y la unidad de control están realizadas preferentemente de manera que mediante la unidad de control se puede predeterminar una frecuencia de conmutación en el rango de 1 Hz a 50 Hz, preferentemente en el rango de 1 Hz a 20 Hz, aun más preferentemente en el rango de 5 a 15 Hz, en particular una frecuencia de aproximadamente 10 Hz. Ya que las válvulas típicas, en particular válvulas magnéticas, muestran en los rangos de frecuencia indicados los mejores resultados para la espuma, en particular es ventajoso con ello un funcionamiento de una válvula magnética con una frecuencia de aproximadamente 10 Hz.

40 Según se ha mencionado anteriormente, en particular es ventajoso el control de una consistencia de espuma deseada por especificación del ciclo de trabajo. Verificaciones de la solicitante han arrojado que la válvula de aire y la unidad de control están realizadas preferentemente de manera que mediante la unidad de control se puede predeterminar un ciclo de trabajo entre el estado abierto y cerrado de la válvula de aire en el rango de DC 2% a DC 80%, preferentemente en el rango de DC 5% a DC 60%. Gracias a los rangos mencionados anteriormente se produce una optimización del rango de valores predeterminado para el ciclo de trabajo y el cambio de la consistencia de la espuma, en particular del volumen de espuma en función del cambio del ciclo de trabajo.

45 El suministro de aire se realiza preferentemente mediante el efecto Venturi. Para ello el conducto de alimentación de aire está realizado y/o dispuesto preferentemente de manera que mediante el efecto Venturi se puede suministrar también aire. Con ello en el marco de la invención se encuentra que el efecto Venturi se origina debido al flujo de vapor y/o debido al flujo de alimentos y/o al flujo de una mezcla que contiene vapor y alimentos.

Asimismo en el marco de la invención se encuentra el suministro de aire activo, por ejemplo mediante una bomba. No obstante, el suministro de aire pasivo mediante el efecto Venturi presenta la ventaja de que no son necesarios componentes adicionales para el suministro de aire.

50 Mediante el dispositivo según la invención se pueden obtener por consiguiente, por un lado, diferentes consistencias de espuma y, por otro lado, consistencias de espuma predeterminadas para diferentes medios de partida con diferentes temperaturas y/o viscosidades u otros parámetros.

Por ello la unidad de control está configurada preferentemente de forma programable, de tal manera que en la unidad de control cada vez se pueden almacenar parámetros para la generación de espuma a fin de dar diferentes bebidas y/o se

pueden predeterminar en la fábrica de forma inalterable. Estos parámetros comprenden preferentemente uno o varios parámetros del grupo frecuencia de conmutación, ciclo de trabajo, duración del espumado, cantidad de vapor, cantidad de espuma y/o cantidad de café mezclado, así como desarrollo de la preparación de la bebida, es decir, uno o varios instantes y/o duraciones de la adición del café y uno o varios instantes y/o duraciones de la adición de la espuma. De este modo para diferentes bebidas se puede predeterminar el desarrollo completamente automático de su elaboración, por ejemplo, sucesión de la adición de café y espuma, las relaciones de cantidades correspondientes, así como los parámetros para la generación de espuma. Por ello la unidad de control está conectada preferentemente adicionalmente con un dispositivo para la generación de café, de modo que la generación y/o entrega del café se puede controlar igualmente mediante la unidad de control.

- 10 La unidad de control comprende ventajosamente por consiguiente una unidad de almacenamiento para el almacenamiento de la menos un modo de espumado, comprendiendo el modo de espumado una frecuencia de conmutación y/o un ciclo de trabajo. Gracias a la especificación de un modo de espumado se garantiza por consiguiente debido al control exacto del suministro de aire una consistencia de espuma invariable. Además, en el caso de almacenamiento de varios modos de espumado es posible una elaboración especialmente sencilla para el usuario de diferentes consistencias de espuma y/o utilización de diferentes alimentos líquidos o alimentos líquidos con diferentes parámetros. El dispositivo comprende preferentemente por ello una unidad de entrada mediante la que el usuario selecciona un modo de espumado predeterminado, de modo que la unidad de control controla el dispositivo con los parámetros almacenados para este modo de espumado. Alternativamente o adicionalmente es ventajoso que la unidad de control esté conectada con al menos un detector, por ejemplo, para la medición de la temperatura y/o del contenido de grasa del alimento líquido a espumar. Dependiendo de los datos medidos por el detector, en la unidad de control se realiza una asociación a un modo de espumado correspondiente o a un grupo de modos de espumado correspondientes, de tal manera que independientemente del usuario e independientemente de, por ejemplo, la temperatura y/o contenido de grasa del alimento líquido se genera siempre una espuma con la consistencia deseada. Asimismo en el marco de la invención se encuentra que los parámetros del alimento líquido, como por ejemplo, temperatura, contenido de grasa y la viscosidad se introduzcan de forma manual por el usuario a través de una unidad de manipulación y la unidad de control seleccione un modo de espumado correspondiente o un grupo de modos de espumado correspondientes.

En la asociación de parámetros a un grupo de modos de espumado, la selección del modo de espumado a aplicar se realiza de este grupo preferentemente por el usuario mediante una unidad de manipulación.

- 30 La especificación de los modos de espumado se realiza preferentemente en la fábrica, no obstante, asimismo existe también la posibilidad de que en el marco de la invención el usuario almacene algunos modos de espumado o altere modos de espumado existentes.

- 35 Gracias al control de la circulación de aire mediante una unidad de control y en particular el control muy preciso en el dispositivo según la invención es además posible cambiar de manera controlada la consistencia de la espuma durante el proceso de espumado. Así se pueden generar, por ejemplo, una espuma con consistencia que varía de forma continua, en particular el tamaño medio de los poros de espuma y/o automáticamente un sistema de capas de espuma con diferente consistencia, en particular diferente tamaño medio de los poros de espuma.

- 40 Por ello al menos un modo de espumado presenta preferentemente dos valores diferentes para la frecuencia de conmutación y/o el ciclo de trabajo, siendo asignada una duración de su aplicación a cada par de valores. En el caso de un modo de espumado se predetermina preferentemente una frecuencia de conmutación constante y varios ciclos de trabajo que se modifican de forma escalonada o continua conforme a de intervalos de tiempo predeterminados. De este modo es posible la generación automática de sistemas por capas de espuma interesantes ópticamente y de sabor.

- 45 En el marco de la invención se encuentra que en el dispositivo según la invención se aspire el alimento líquido de manera conocida anteriormente mediante el efecto Venturi. No obstante, el dispositivo según la invención comprende preferentemente una bomba para el transporte del alimento líquido, que está conectada en el lado de presión con conducción de fluido con la tubería de alimentos. Según se ha mencionado las verificaciones de la solicitante arrojaron que para la generación de una consistencia de espuma deseada es necesaria una especificación exacta de los parámetros del proceso de espumado. Si el alimento líquido se suministra mediante una bomba, así es posible junto a la especificación exacta de la circulación de aire de la válvula de aire también una especificación exacta de la cantidad de leche suministrada, en particular una especificación más precisa en comparación con el suministro de leche mediante el efecto Venturi.

- 50 En particular es ventajoso que el dispositivo de control esté conectado con la bomba y éstos estén configurados cooperando de manera que el caudal de la bomba se pueda controlar mediante el dispositivo de control. De este modo para dar un producto espumado deseado se puede predeterminar por consiguiente no sólo una circulación de aire exacta de la válvula de aire, sino adicionalmente también un suministro exacto del alimento líquido, en particular también un caudal variable.

Verificaciones de la solicitante han demostrado que en particular la utilización de una bomba de ruedas dentadas es

ventajosa para el transporte del alimento líquido, ya que en el caso de una bomba de ruedas dentadas se puede controlar el caudal de manera especialmente segura. Asimismo en el marco de la invención se encuentra la utilización de otras bombas, en particular también las bombas de ancora oscilante han demostrado ser buenas en la uso en el dispositivo según la invención.

- 5 Por ello un modo de espumado comprende preferentemente adicionalmente una duración del espumado para todo el proceso de espumado, en particular adicionalmente una duración del espumado y al menos una capacidad de transporte de la bomba.

- 10 Para la generación de vapor el dispositivo comprende preferentemente un generador de vapor. También aquí es especialmente ventajoso cuando el generador de vapor está conectado con la unidad de control y está configurado cooperando con ésta de manera que se puede controlar al menos el instante de inicio y final de la adición de vapor. En particular es ventajoso que se pueda controlar la cantidad de vapor suministrada mediante la unidad de control. De este modo se pueden predeterminar por consiguiente todos los parámetros en la elaboración de espuma respecto al caudal del alimento líquido, suministro de vapor y suministro de aire mediante la unidad de control, y una calidad de espuma deseada se puede reproducir con ello en gran medida.

- 15 En este caso el modo de espumado comprende preferentemente adicionalmente una cantidad de vapor y/o un intervalo de tiempo para el suministro de vapor.

Preferentemente el conducto de alimentación de vapor desemboca directamente en la cámara de espumado.

La válvula de aire está realizada preferentemente de manera que la circulación de aire de la válvula de aire se puede controlar por señales de control eléctricas.

- 20 El dispositivo según la invención comprende preferentemente una cámara frigorífica, para la recepción y enfriamiento del alimento líquido. En particular es ventajoso cuando el dispositivo según la invención está integrado en una máquina de café conocida en sí, en particular una máquina de café completamente automática.

- 25 Asimismo en el marco de la invención se encuentra la realización del dispositivo según la invención como aparato auxiliar para una máquina de café. En este caso es ventajoso cuando el dispositivo según la invención comprende una conexión de control para la conexión de la unidad de control con una unidad de control de la máquina de café, y la unidad de control está configurada de manera que dependiendo de las señales de control de la máquina de café se realiza una generación de espuma que se corresponde con las señales de control. En este caso el control central se realiza por consiguiente partiendo de la máquina de café, que según la necesidad (es decir, dependiendo de la bebida generada por la máquina de café) solicita espuma de consistencia predeterminable mediante señales de control. La espuma se entrega
30 preferentemente a través de una salida de la máquina de café.

La invención comprende adicionalmente un procedimiento para el espumado de un alimento líquido, en particular de leche, según la reivindicación 12. En este caso el alimento líquido, vapor y aire se suministran a una cámara de espumado, suministrándose el aire mediante el efecto Venturi debido al flujo de vapor y/o flujo de alimentos y/o flujo de una mezcla de vapor y alimentos.

- 35 Es esencial que mediante una unidad de control se conmute de forma repetida una válvula de aire intermitente del conducto de alimentación de aire entre al menos un estado con elevada circulación de aire y un estado con la circulación de aire menor respecto a ésta y/o sin circulación de aire, para el control de la circulación de aire media de la válvula de aire.

- 40 Las ventajas producidas con ello se corresponden con lo descrito anteriormente. Asimismo la invención comprende configuraciones ventajosas del procedimiento según la invención conforme a configuraciones ventajosas descritas anteriormente del dispositivo según la invención.

- En particular es ventajoso que en el procedimiento según la invención se conmute de forma repetida con la regulación de la válvula de aire mediante la unidad de control entre un estado abierto y un estado esencialmente cerrado, preferentemente por especificación de una frecuencia de conmutación y/o de un ciclo de trabajo entre el estado abierto y
45 cerrado de la válvula de aire.

Para la generación de productos espumados especiales es ventajoso en particular que durante un proceso de espumado la circulación de aire de la válvula de aire se modifique conforme a un desarrollo predeterminado en la unidad de control. El alimento líquido se suministra preferentemente mediante una bomba, en particular se predetermina preferentemente la velocidad de transporte de la bomba mediante la unidad de control.

- 50 El procedimiento según la invención se realiza preferentemente en un dispositivo según la invención o una configuración ventajosa de él.

Otras características ventajosas y configuraciones ventajosas del dispositivo según la invención y del procedimiento según la invención se describen a continuación mediante la figura 1. En la figura está representado esquemáticamente un ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para el espumado de un alimento líquido.

5 Desde un recipiente de leche 1 se transporta leche a través de una tubería de transporte 3 mediante una bomba 2 realizada como bomba de ruedas dentadas. La bomba 2 está conectada con la cámara de espumado 5 a través de un conducto de alimentación de alimentos 4.

10 El dispositivo presenta adicionalmente un generador de vapor 6 que está conectado con la cámara de espumado 5 a través de un conducto de alimentación de vapor 7. Un conducto de alimentación de aire 8 está dispuesto desembocando en el conducto de alimentación de vapor 7, estando realizada la desembocadura de manera que debido al flujo de vapor se aspira aire mediante el efecto Venturi desde el conducto de alimentación de aire y se introduce en la cámara de espumado 5.

Es esencial que el dispositivo presente una unidad de control 9 y que el conducto de alimentación de aire presente una válvula de aire 10 realizada como válvula magnética. El producto espumado generado en la cámara de espumado 5 se entrega a través de una salida 5a en un contenedor, como por ejemplo una taza 11.

15 La unidad de control 9 está conectada con la válvula de aire 10, el generador de vapor 6 y la bomba 2, de manera que mediante la unidad de control se pueden controlar tanto el caudal y la velocidad de transporte del alimento líquido, así como la cantidad de vapor y el flujo de vapor, como también la cantidad de aire y circulación de aire en un proceso de espumado.

20 Para ello la unidad de control 9 comprende una unidad de almacenamiento en la que se almacenan varios modos de espumado que comprenden respectivamente una capacidad de transporte de la bomba, una especificación del flujo de vapor y una frecuencia de conmutación, así como un ciclo de trabajo para la válvula de aire 10.

25 Un usuario puede seleccionar un producto espumado deseado a través de una unidad de manipulación (no representada). La unidad de control 9 pone en marcha la bomba 2 y el generador de vapor 6 conforme a los valores del modo de espumado asociado y los controla conforme a los valores predeterminados. Es esencial que adicionalmente mediante la frecuencia de conmutación predeterminada y el ciclo de trabajo predeterminado se controle la válvula de aire 10 realizada como válvula magnética gracias a la unidad de control 9, de modo que se predetermine una circulación de aire media de la válvula de aire por la unidad de control.

30 El aire se aspira en este caso, según se ha descrito ya, debido al efecto Venturi, estando conectado con conducción de fluido el conducto de alimentación de aire 8, por un lado, con el conducto de alimentación de vapor 7 y, por otro lado, con la válvula de aire 10 y pudiéndose abrir la válvula de aire 10 respecto a la atmósfera circundante de modo que se aspire aire de la zona circundante.

35 En otro modo de espumado almacenado en la unidad de almacenamiento de la unidad de control 9 están previstos dos pares de valores respectivamente para el control de la bomba, del generador de vapor y de la válvula de aire y para cada par de valores se indica adicionalmente una duración. Si el usuario selecciona este modo de espumado, así en primer lugar para la primera duración predeterminada se realiza un control según el primer par de valores y a continuación para la segunda duración predeterminada se realiza un control según el segundo par de valores, de modo que se origina un producto espumado con dos capas con distinto tipo de espuma.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para el espumado de un alimento líquido, en particular de leche,
que comprende una cámara de espumado (5), un conducto de alimentación de alimentos (4), un conducto de alimentación de vapor (7) y un conducto de alimentación de aire (8),
5 en el que los conductos de alimentación de alimentos, vapor y aire están conectados con conducción de fluido con la cámara de espumado (5), eventualmente a través de otros conductos de alimentación,
caracterizado porque el dispositivo comprende una unidad de control (9) y el conducto de alimentación de aire (8) una válvula de aire (10) controlable mediante la unidad de control (9), y la válvula de aire (10) es una válvula de aire accionable de forma intermitente, en la que mediante la unidad de control (9) se puede predeterminar selectivamente al menos un estado con elevada circulación de aire y un estado con circulación de aire menor respecto a ésta y/o sin una circulación de aire, y la unidad de control (9) y la válvula de aire (10) están configuradas cooperando de manera que la circulación de aire media de la válvula de aire (10) se puede controlar mediante la conmutación repetida entre los al menos dos estados de la válvula de aire (10).
10
- 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la válvula de aire (10) presenta un estado esencialmente cerrado y un estado abierto, y la unidad de control (9) y la válvula de aire (10) están realizadas de manera que mediante la conmutación repetida entre el estado cerrado y abierto de la válvula de aire (10) se puede controlar la circulación de aire media de la válvula de aire (10), la válvula de aire (10) estando realizada preferentemente como válvula magnética.
15
- 3.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la unidad de control (9) y la válvula de aire (10) están configuradas cooperando de manera que la circulación de aire media de la válvula de aire (10) se puede controlar por la especificación de una frecuencia de conmutación, con la que se conmuta entre los al menos dos estados de la válvula de aire (10) y/o un ciclo de trabajo entre los al menos dos estados.
20
- 4.- Dispositivo al menos según la reivindicación 4, caracterizado porque la válvula de aire (10) y la unidad de control (9) están realizadas de manera que mediante la unidad de control (9) se puede predeterminar una frecuencia de conmutación en el rango de 1 Hz a 50 Hz, preferentemente 1 Hz a 20 Hz, aun más preferentemente en el rango de 5 Hz a 15 Hz, en particular una frecuencia de aproximadamente 10 Hz.
25
- 5.- Dispositivo según la reivindicación 2 y al menos una de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado porque la válvula de aire (10) y la unidad de control (9) están realizadas de manera que mediante la unidad de control (9) se puede predeterminar un ciclo de trabajo entre el estado abierto y cerrado de la válvula de aire (10) de DC 2% a DC 80%, preferentemente de DC 5% a DC 60%.
- 6.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque la unidad de control (9) comprende una unidad de almacenamiento para el almacenamiento de al menos un modo de espumado, comprendiendo el modo de espumado una frecuencia de conmutación y/o un ciclo de trabajo.
30
- 7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque al menos un modo de espumado comprende dos valores diferentes para la frecuencia de conmutación y/o el ciclo de trabajo, estando asociado a cada valor o a cada par de valores una duración de su utilización.
35
- 8.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo comprende una bomba (2) para el transporte del alimento líquido, que está conectada, en el lado de presión, con conducción de fluido con el conducto de alimentación de alimentos (4), preferentemente porque el dispositivo de control está conectado con la bomba (2) y éstos están configurados cooperando de forma que el caudal de la bomba (2) se puede controlar mediante el dispositivo de control, preferentemente porque la bomba (2) es una bomba de ruedas dentadas.
40
- 9.- Dispositivo según la reivindicación 8 y al menos una de las reivindicaciones 6 a 7, caracterizado porque el modo de espumado comprende adicionalmente una duración del espumado para todo el proceso de espumado, preferentemente porque el modo de espumado comprende adicionalmente una duración del espumado y al menos una capacidad de transporte de la bomba (2).
- 10.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo comprende un generador de vapor (6) que está conectado con la unidad de control (9) y está configurado cooperando con ésta de manera que la cantidad de vapor suministrada se puede controlar mediante la unidad de control (9).
45
- 11.- Dispositivo según la reivindicación 10 y al menos una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque el modo de espumado comprende adicionalmente una cantidad de vapor y/o una duración para el suministro de vapor.
- 12.- Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el conducto de
50

alimentación de aire está realizado y/o dispuesto de manera que se puede suministrar aire mediante el efecto Venturi debido al flujo de vapor y/o flujo de alimentos y/o flujo de una mezcla de vapor y alimentos.

13.- Procedimiento para el espumado de un alimento líquido, en particular de leche,

en el que se suministra el alimento líquido, vapor y aire a una cámara de espumado (5), y

5 en el que el aire se suministra a través de un conducto de alimentación de aire (8),

caracterizado porque mediante una unidad de control (9) se conmuta de forma repetida una válvula de aire (10) intermitente del conducto de alimentación de aire (8) entre al menos un estado con circulación de aire elevada y un estado con circulación de aire menor respecto a ésta y/o sin circulación de aire, para el control de la circulación de aire media de la válvula de aire (10).

10 14.- Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque en la regulación de la válvula de aire (10) mediante la unidad de control (9) se conmuta de forma repetida entre un estado abierto y un estado esencialmente cerrado, preferentemente porque mediante la unidad de control (9) se predetermina una frecuencia de conmutación y/o un ciclo de trabajo entre estados abiertos y cerrados.

15 15.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 13 a 14, caracterizado porque durante un proceso de espumado la circulación de aire de la válvula de aire (10) se modifica conforme a un desarrollo predeterminado en la unidad de control (9).

16.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque el alimento líquido se suministra mediante una bomba (2), en particular porque la velocidad de transporte de la bomba (2) se predetermina mediante la unidad de control (9).

20 17.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado porque el procedimiento se realiza en un dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11.

Figura 1

