

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 450**

51 Int. Cl.:

A47J 31/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2012 E 12158249 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 2636343**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para producir espuma de leche y/o leche caliente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.09.2014

73 Titular/es:

**DELICA AG (100.0%)
Hafenstrasse 120
4127 Birsfelden, CH**

72 Inventor/es:

**BRÖNNIMANN, MARKUS;
AFFOLTER, ROLAND y
ANDERSON, MARK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 496 450 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 producir espuma de leche y/o leche caliente

La presente invención hace referencia a un dispositivo y a un procedimiento para producir espuma de leche y/o leche caliente según el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

5 Un dispositivo de este tipo puede utilizarse por ejemplo para producir espuma de leche o también leche caliente para bebidas a base de café, como por ejemplo capuchino o latte macchiato. El dispositivo puede estar diseñado por ejemplo como una máquina separada o también como parte de una disposición con una máquina de café.

10 Los dispositivos y procedimientos para producir espuma de leche o también leche caliente son conocidos desde hace mucho por el estado del arte. A modo de ejemplo, por la solicitud WO 2010/100170 se conoce un dispositivo de esta clase para producir espuma de leche. En dicho documento se revela un dispositivo para producir espuma de leche con un generador de vapor que se encuentra conectado a un conducto de vapor. En ese conducto de vapor se encuentra dispuesta una boquilla que se estrecha y que después se ensancha nuevamente, de manera que la leche puede ser succionada desde un recipiente de leche. Además, mediante una bomba de aire se transporta aire hacia el conducto de vapor, de modo que mediante la mezcla de vapor - aire y la leche succionada se forma una espuma de leche.

15 Es necesario evitar fluctuaciones de la proporción de la cantidad de vapor con respecto a la cantidad de aire suministrada en el caso de se produzca una variación de la cantidad de vapor suministrada, para poder mantener lo más constante posible la calidad de la espuma de leche producida, lo cual no siempre puede garantizarse al utilizar una bomba con una capacidad de bombeo esencialmente constante. Debido a ello resulta por tanto una variación de las propiedades de la espuma de leche producida y, eventualmente, inclusive un comportamiento inestable del dispositivo durante la producción de la espuma de leche.

20 Por tanto, es objeto de la presente invención evitar las desventajas conocidas y en particular crear un dispositivo de la clase mencionada en la introducción, mediante el cual el suministro de aire para la producción de espuma de leche pueda ser variado de forma sencilla, y donde pueda alcanzarse una estabilidad incrementada de la producción de espuma de leche en el caso de fluctuaciones involuntarias de los parámetros individuales de funcionamiento.

De acuerdo con la invención, estos objetos se alcanzarán con un dispositivo y un procedimiento con las características de las reivindicaciones independientes.

30 El dispositivo acorde a la invención para producir espuma de leche y/o leche caliente comprende un conducto de suministro de vapor con una abertura para el suministro de vapor. El conducto de suministro de vapor presenta una primera boquilla que se estrecha para lograr un efecto de succión de la leche en una abertura de succión que se encuentra dispuesta en la primera boquilla. El vapor es generado en particular mediante un generador de vapor particularmente controlable. El dispositivo presenta además un dispositivo de suministro de aire para el suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor a través de una abertura de suministro de aire. El conducto de suministro de vapor presenta una segunda boquilla que se estrecha para lograr un efecto de succión en la abertura de suministro de aire que se encuentra dispuesta en la segunda boquilla. Expresado de otro modo, la abertura de suministro de aire se encuentra dispuesta en el área de la segunda boquilla. La primera boquilla se encuentra dispuesta aguas abajo de la segunda boquilla con respecto a la dirección de flujo del vapor.

40 Durante el funcionamiento, por ejemplo mediante un generador de vapor en particular controlable, se genera vapor y, a través de la abertura de suministro de vapor, es transportado hacia el conducto de suministro de vapor. Este conducto de suministro de vapor presenta una primera boquilla con una abertura de succión para succionar leche. A su vez, el conducto de suministro de vapor presenta una segunda boquilla con una abertura de suministro de aire que se encuentra en conexión de fluidos con un dispositivo de suministro de aire, para el suministro de aire a través de la abertura de suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor. La segunda boquilla se encuentra diseñada de manera que se logra un efecto de succión en la abertura de suministro de aire para el suministro de aire, en particular para favorecer el suministro de aire a través del dispositivo de suministro de aire.

45 En particular, la primera boquilla presenta un canal de suministro de leche que desemboca en la abertura de succión que se encuentra dispuesta en un primer canal de la boquilla, de la primera boquilla. Dentro del sentido de la presente solicitud, como el primer canal de la boquilla, de la primera boquilla, se entiende el canal de la primera boquilla a través del cual, en el caso de un uso conforme al previsto, es transportado el vapor o la mezcla de vapor-aire, en particular para la succión de leche.

Dentro del sentido de la presente solicitud, como una boquilla que se estrecha se entiende una sección del conducto de suministro de vapor que presenta una sección transversal de menor tamaño que el conducto de suministro de vapor que está dispuesto aguas arriba de la boquilla, donde en la sección transversal que se estrecha y/o después

de la misma se constituye una presión negativa que genera el efecto de succión. De manera ventajosa, la boquilla se ensancha nuevamente aguas abajo del punto más estrecho de la boquilla que se estrecha, en particular en la sección transversal del conducto de suministro de vapor, aguas arriba de la boquilla que se estrecha. La boquilla que se estrecha, por ejemplo, puede estar diseñada como una sección del conducto de suministro de vapor o puede estar conectada de forma separable con el conducto de suministro de vapor.

Dentro del sentido de la presente solicitud, como un dispositivo de suministro de aire se entiende un dispositivo en especial controlable y/o regulable para el suministro de aire, en particular activo y/o pasivo, hacia el conducto de suministro de vapor. El dispositivo de suministro de aire puede consistir por ejemplo en una bomba de aire, en particular en una bomba de membrana o también en una bomba de aire/compresor. La bomba de aire puede ser controlable y/o regulable. De manera alternativa, el dispositivo de suministro de aire puede comprender una válvula controlable y/o regulable, de manera que a través del efecto de succión generado en la segunda boquilla sea succionado aire hacia el conducto de suministro de vapor, en cantidades variables en función de la posición de la válvula. También de forma alternativa, el dispositivo de suministro de aire puede estar diseñado como una abertura abierta al ambiente. La bomba de aire y/o la válvula pueden estar conectadas a la abertura de suministro de aire en el conducto de suministro de vapor, por ejemplo mediante una manguera, un tubo, un canal, válvulas, o también sin embargo de forma directa con la abertura de suministro de aire. La abertura abierta al ambiente puede conectarse a la abertura de suministro de aire por ejemplo mediante una manguera, un tubo o un canal.

En particular, la utilización de una bomba para el suministro de aire brinda la ventaja de que pueden ser controladas y/o reguladas la temperatura y/o la cantidad de espuma de leche. Asimismo, la utilización de una bomba para el suministro de aire permite un suministro del aire en función del tiempo, de manera que por ejemplo en función de la bebida a ser preparada, como latte macchiato, puede producirse primero leche caliente y a continuación espuma de leche.

Otra ventaja de utilizar una bomba para el suministro de aire consiste en la posibilidad de minimizar o también impedir un retorno de la leche caliente o espuma de leche hacia la segunda boquilla después de interrumpir el suministro de vapor, lo cual podría conducir a que se ensucien piezas del dispositivo a las que no puede accederse con facilidad, complicando la limpieza del mismo. De este modo puede impedirse por ejemplo que, debido al vapor condensado, se constituya una presión negativa aguas arriba de la primera boquilla y que la mezcla de vapor - aire con leche sea transportada aguas arriba, puesto que el aire puede continuar siendo suministrado también después de interrumpirse el suministro de vapor. De esta manera, la leche caliente y/o la espuma de leche que se encuentra aún en el dispositivo pueden ser transportadas desde el dispositivo.

El suministro de aire mediante un dispositivo de suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor en el área de la segunda boquilla presenta la ventaja de que el suministro de aire se ve favorecido a través del efecto de succión producido en la boquilla, debido a lo cual es posible por ejemplo utilizar bombas más convenientes con una capacidad de bombeo más reducida. Asimismo, esta conformación del dispositivo produce el efecto ventajoso de que en el caso de fluctuaciones, por ejemplo del flujo volumétrico de vapor suministrado, el efecto de succión varíe a través de la segunda boquilla, igualando la proporción de cantidad de vapor con respecto a la cantidad de aire en la mezcla de vapor-aire y también la cantidad de leche succionada. Con ello, la calidad de la espuma de leche generada es igualada, es decir que son minimizadas las variaciones en la calidad de la espuma.

La disposición de la segunda boquilla aguas arriba de la primera boquilla presenta la ventaja de que una variación del flujo volumétrico del vapor conduce primero a una adecuación correspondiente de la cantidad de aire suministrada, donde de este modo la cantidad de leche succionada hacia la primera boquilla a través de la mezcla de vapor - agua varía igualmente de forma correspondiente, de manera que esencialmente la relación entre cantidad de vapor, cantidad de aire y cantidad de leche en la mezcla se mantiene constante. Gracias a ello se reduce la variabilidad de la calidad de la espuma de leche producida.

De manera preferente, la primera boquilla, en el punto más estrecho, presenta una sección transversal perpendicular con respecto a la dirección de flujo del vapor, la cual presenta un tamaño mayor que la segunda boquilla en el punto más estrecho. En particular, la primera boquilla presenta un diámetro mayor que la segunda boquilla en el punto más estrecho.

Esto brinda la ventaja de una estabilidad aún más incrementada de la producción de espuma de leche, lo cual conduce a una calidad mejorada de la espuma de leche producida. De manera ventajosa, el incremento de la estabilidad puede alcanzarse a través de la conformación constructiva, favorable en cuanto a los costes y fiable durante el funcionamiento, basada en las proporciones de las secciones transversales.

En particular, la relación del diámetro de la segunda boquilla y de la primera boquilla en el punto más estrecho se ubica dentro del rango de 0,891 a 0,901, de forma preferente aproximadamente en 0,896.

ES 2 496 450 T3

En particular, la primera boquilla, en el área de su punto más estrecho, presenta un diámetro de entre 0,5 y 2,5 mm, preferentemente de entre 1,25 mm y 1,65 mm, de forma aún más preferente de aproximadamente 1,45 mm.

En particular, la segunda boquilla, en el área de su punto más estrecho, presenta un diámetro de entre 0,5 y 2,4 mm, preferentemente de entre 1,1 mm y 1,5 mm, de forma aún más preferente de aproximadamente 1,3 mm.

5 Se considera además conveniente que el conducto de suministro de leche hacia la primera boquilla presente una sección transversal de entre 0,5 y 2,5 mm², de forma preferente de aproximadamente 1.25 mm². Se considera también conveniente que la primera boquilla presente un diámetro de salida de entre 2 y 15 mm, de forma preferente de aproximadamente 6 mm a 8 mm. De este modo se garantiza una buena distribución de la espuma, independientemente del tamaño de la taza.

10 El suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor tiene lugar especialmente mediante una abertura de suministro de aire en forma de ranura, preferentemente con una anchura de la ranura de entre 0,2 mm y 2 mm, de forma preferente de aproximadamente 0,5 mm. Esta abertura de suministro de aire puede presentar también cualquier otra forma geométrica.

15 El suministro de leche hacia el conducto de suministro de vapor, en especial para producir espuma de leche, de manera particularmente ventajosa, tiene lugar mediante una abertura de succión en particular circular, preferentemente con una sección transversal de entre 0,19 mm² y 5 mm², de forma preferente de entre 1,3 mm² y 2,2 mm², de forma especialmente preferente aproximadamente de entre 1,5 mm² y 2,1 mm². De manera correspondiente, una abertura de succión circular presenta un diámetro de entre 0,5 mm y 2,5 mm, de forma preferente aproximadamente de entre 1,4 mm y 1,6 mm. Esta abertura de succión puede presentar también cualquier otra forma geométrica.

20 Al suministrarse una mezcla de vapor - aire con un flujo volumétrico esencialmente constante, de forma preferente, y de modo adecuado para producir leche caliente, la primera boquilla presenta una abertura de succión con una sección transversal menor que una primera boquilla, adecuada para producir espuma de leche. En particular, la abertura de succión presenta una sección transversal de entre 0,19 mm² y 5 mm², de modo preferente de entre 0,75 mm² y 1,15 mm², y de forma especialmente preferente de unos 0,95 mm². De manera correspondiente, una abertura de succión circular presenta un diámetro de entre 0,5 mm y 2,5 mm, de forma preferente de aproximadamente 1,1 mm.

25 Esto presenta la ventaja de que por ejemplo una boquilla adecuada para producir espuma de leche puede ser reemplazada por una boquilla adecuada para producir leche caliente, lo cual es más sencillo para el manejo y contribuye a un comportamiento más estable del dispositivo durante la producción de espuma de leche o la producción de leche caliente.

30 El diseño de la abertura de succión de la primera boquilla para producir leche caliente, suministrando una mezcla de vapor - aire con un flujo volumétrico esencialmente constante, puede ser determinado por el experto con pruebas de rutina, tomando como base una boquilla adecuada para producir espuma de leche, puesto que la abertura de succión adecuada para producir leche caliente presenta una sección transversal más reducida de la abertura de succión.

35 En particular, la primera boquilla presenta una abertura de succión, con una sección transversal variable de la abertura de succión. De manera preferente, la sección transversal en la primera boquilla es regulable, en particular dentro de un rango de 0,19 mm² y 5 mm² y preferentemente de entre 0,75 mm² y 2,1 mm².

40 La regulabilidad de la sección transversal de la abertura de succión puede lograrse por ejemplo con un diafragma regulable que se encuentra dispuesto en la abertura de succión. De manera alternativa con respecto al diafragma puede utilizarse también una corredera u otros medios conocidos por el experto.

45 De manera especialmente preferente, el dispositivo de suministro de aire presenta una bomba de aire, la cual en especial está diseñada como una bomba de aire de membrana. En particular esta bomba de aire presenta una capacidad de bombeo variable.

Esto presenta la ventaja de que, a través de la variación de la capacidad de bombeo, varía la cantidad de aire suministrada al conducto de suministro de vapor, lo cual conduce a una modificación de la consistencia, así como de la calidad, de la espuma de leche. De este modo es posible adecuar con facilidad las propiedades de la espuma de leche y/o de la leche caliente a los requerimientos de la bebida correspondiente.

50 De modo completamente preferente, el dispositivo de suministro de aire comprende una válvula controlable y/o regulable para variar la cantidad de aire suministrada.

Esto presenta la ventaja de que, a través del efecto de succión producido en la segunda boquilla, el aire es succionado y la cantidad de aire transportada hacia el conducto de suministro de vapor puede ser controlada y/o regulada a través de la posición de la válvula. Esto conduce a un diseño del dispositivo favorable en cuanto a los costes, con un consumo de energía reducido.

- 5 También es posible utilizar un dispositivo de suministro de aire que comprenda una bomba de aire y una válvula controlable y/o regulable. De este modo es posible una regulación flexible de la cantidad de aire suministrada a través de la variación de la capacidad de bombeo de la bomba de aire y a través de la regulación de la válvula.

De manera preferente, la abertura de succión se encuentra dispuesta esencialmente en el área del punto más estrecho de la primera boquilla.

- 10 Esto presenta la ventaja de que en esta área el efecto de succión generado es el mayor de todos, succionándose con ello una cantidad mayor de leche, de manera que, entre otras cosas, puede presentarse una velocidad más elevada en el conducto de suministro de vapor, lo cual eventualmente garantiza un mejor mezclado.

- 15 Dentro del sentido de la presente solicitud, como "el área del punto más estrecho de una boquilla" se entiende un área a lo largo del canal de la boquilla en donde puede alcanzarse una presión negativa suficiente para generar el efecto de succión para leche y/o aire. En especial, el área del punto más estrecho de una boquilla comprende el área con la sección transversal más estrecha de la boquilla, y además aguas arriba y aguas abajo tres veces la extensión más pequeña perpendicularmente con respecto al flujo que genera el efecto de succión, preferentemente dos veces la extensión más pequeña y de forma especialmente preferente una vez la extensión más pequeña. En particular, esta área se determina en la dirección del flujo del vapor desde el punto inicial y el punto final del lugar más estrecho a lo largo del eje del canal de la boquilla. Por ejemplo, en el caso de un canal circular en la sección transversal, la extensión más pequeña es el diámetro más reducido d ; el triple de la extensión más pequeña es tres veces el diámetro; el área del punto más estrecho de la boquilla comprende tres veces el diámetro aguas arriba y tres veces el diámetro aguas abajo; calculado desde el punto inicial y el punto final del lugar más estrecho del canal de la boquilla a lo largo del eje del canal de la boquilla; en total, el área del punto más estrecho de la boquilla a lo largo del eje del canal de la boquilla posee seis veces el diámetro del punto más estrecho del canal de la boquilla, más el área de la sección transversal más estrecha de la boquilla a lo largo del eje del canal de la boquilla.

De modo completamente preferente, un conducto de suministro de leche puede conectarse a la primera boquilla, de manera que la leche pueda ser succionada desde un recipiente de leche hacia la primera boquilla a través de la abertura de succión, mediante el efecto de succión.

- 30 Esto presenta la ventaja de que, por ejemplo, también recipientes de leche separados pueden ser conectados a la primera boquilla mediante el conducto de suministro de leche, de manera que resulta un dispositivo más flexible y más sencillo para el usuario.

De manera preferente, la abertura de suministro de aire se encuentra dispuesta esencialmente en el área del punto más estrecho de la segunda boquilla.

- 35 Esto presenta la ventaja de que en el área del punto más estrecho de la segunda boquilla el efecto de succión es el más intenso y, con ello, también la cantidad de leche es la mayor, gracias a lo cual se mejora y favorece aún más en especial el suministro de aire a través del dispositivo de suministro de aire. Gracias a ello se mejora además la adaptación al vapor del aire transportado hacia el conducto de suministro de vapor a través del efecto de succión, en función del flujo volumétrico probablemente variable.

- 40 De manera especialmente preferente, el dispositivo de suministro de aire se encuentra diseñado como una abertura abierta al ambiente. Expresado de otro modo, no se proporciona ningún medio de control para variar el flujo volumétrico de aire.

Esto brinda la ventaja de un dispositivo de suministro de aire favorable en cuanto a los costes y diseñado constructivamente de forma más sencilla.

- 45 En especial, la segunda boquilla presenta un canal de suministro de aire que desemboca en un segundo canal de la boquilla, de la segunda boquilla, en la posición de la abertura de suministro de aire. El canal de suministro de aire y el segundo canal de la boquilla se encuentran dispuestos en particular esencialmente de forma perpendicular uno con respecto a otro.

- 50 Este diseño presenta la misma ventaja que la indicada más arriba con respecto a la disposición del canal de suministro de leche en el primer canal de la boquilla.

Dentro del sentido de la presente solicitud, como el segundo canal de la boquilla, de la segunda boquilla, se entiende el canal de la segunda boquilla a través del cual es transportado el vapor en el caso de un uso conforme al previsto.

De manera completamente preferente, la primera boquilla y/o la segunda boquilla se encuentran diseñadas como boquillas venturi.

- 5 Esto presenta la ventaja de que las boquillas venturi de esta clase son fiables durante el funcionamiento, contribuyendo así a una variación reducida de la calidad de la espuma de leche producida.

10 De manera preferente, el dispositivo está dividido en dos partes, a saber, en un componente fijo del aparato que contiene al menos el dispositivo de suministro de aire, la segunda boquilla y la abertura de suministro de aire, y un componente móvil que contiene la primera boquilla. El componente móvil se encuentra conectado de forma separable con el conducto de suministro de vapor que sale desde el componente del aparato.

Dentro del sentido de la presente solicitud, los términos "fijo" y "móvil" significan que el componente móvil puede ser separado del componente del aparato por ejemplo para realizar una limpieza y después ser colocado nuevamente, mientras que el componente fijo del aparato puede poseer siempre el mismo lugar. Naturalmente el componente fijo del aparato puede ser desplazable en el sentido de que el componente fijo del aparato es transportable.

- 15 Dentro del sentido de la presente solicitud, el término conducto de suministro de leche se entiende como cada conducto rígido o flexible que desemboca en la primera boquilla, independientemente de su longitud.

De manera especialmente preferente, el dispositivo presenta medios de control mediante los cuales pueden controlarse el dispositivo de suministro de aire y/o el generador de vapor. Gracias a ello puede predeterminarse o regularse la proporción de la mezcla, de la mezcla de vapor - agua, en el conducto de suministro de vapor.

- 20 Dentro del sentido de la presente solicitud, como un "medio de control" se entiende un dispositivo para la variación del flujo volumétrico de vapor transportado hacia el conducto de suministro de vapor y/o del flujo volumétrico de aire que es transportado hacia el conducto de suministro de vapor. Este medio de control puede contener por ejemplo microprocesadores y, a modo de ejemplo, estar diseñado como un ordenador de control que por ejemplo puede estar integrado a una máquina de café o también a un espumador de leche y/o puede estar conectado a éstos. La composición de la mezcla de vapor - aire puede de este modo modificarse con facilidad, de manera que puedan producirse diferentes bebidas a base de leche o de café y leche. Asimismo, el dispositivo de suministro de aire puede ser controlado por los medios de control de manera que sólo se produzca leche caliente o leche tibia, lo cual puede alcanzarse a través de un suministro reducido de aire o de un suministro de aire intermitente.

- 25 De manera completamente preferente, el dispositivo presenta medios de memoria para almacenar al menos un parámetro de funcionamiento, para al menos dos tipos de tratamiento de la leche, donde dichos medios de memoria pueden ser utilizados a través de los medios de control. En particular pueden almacenarse parámetros de funcionamiento como la temperatura del vapor, el contenido de humedad del vapor, el flujo volumétrico del vapor, la capacidad de bombeo del dispositivo de suministro de aire, la capacidad de bombeo de la bomba de agua, la capacidad de calentamiento del calentamiento por vapor, o cualquier combinación de los mismos.

- 30 Un medio de memoria de este tipo puede contener por ejemplo microprocesadores y estar diseñado como ordenador. En particular, el medio de control y el medio de memoria pueden estar diseñados como un módulo que además presente elementos de control para seleccionar los parámetros de funcionamiento correspondientes y/o la bebida a base de leche o de café a ser producida.

- 35 Esto presenta la ventaja de que en función de los requerimientos de la bebida a ser preparada puede seleccionarse el tipo de espuma de leche a ser producida por ejemplo a través de parámetros de funcionamiento almacenados, lo cual simplifica el manejo.

- 40 De manera preferente, el dispositivo presenta un sensor de temperatura para determinar la temperatura del vapor antes de que el vapor sea transportado hacia el conducto de suministro de vapor. En particular el sensor de temperatura se encuentra dispuesto en el generador de vapor. Asimismo, el generador de vapor puede ser controlado y/o regulado en particular en función de la temperatura predeterminada del vapor.

45 Esto brinda la ventaja de que la temperatura del vapor pueda ser controlada, pudiendo garantizarse una temperatura esencialmente óptima del vapor para generar espuma de leche o para producir leche caliente.

En particular, el sensor de temperatura se encuentra diseñado como termistor, preferentemente como sensor resistivo de temperatura, es decir como termistor NTC.

De manera especialmente preferente, el dispositivo presenta un sensor de presión para determinar la presión del vapor antes de que el vapor sea transportado hacia el conducto de suministro de vapor.

Esto brinda la ventaja de que la presión del vapor puede ser controlada, pudiendo garantizarse una presión esencialmente óptima del vapor para generar espuma de leche o para producir leche caliente.

5 Mediante la medición de los parámetros presión y/o temperatura del vapor antes de que el vapor sea transportado hacia el conducto de suministro de vapor, y mediante la regulación de estos parámetros en el generador de vapor puede lograrse de manera ventajosa que vapor esencialmente seco, es decir vapor sobrecalentado, sea transportado hacia el conducto de suministro de vapor, lo que contribuye a una calidad mejorada de la espuma de leche y a una estabilidad mejorada de la producción de espuma de leche.

10 De manera completamente preferente, el dispositivo presenta una válvula controlable y/o regulable, en particular una electroválvula, que abre una conexión de flujo desde el generador de vapor hacia el conducto de suministro de vapor en función de la presión y/o de la temperatura del vapor.

Esto se considera ventajoso, ya que de este modo se asegura que el vapor transportado hacia el conducto de suministro de vapor presente la temperatura y la presión requeridas.

15 De manera preferente el dispositivo presenta una válvula de seguridad, en particular una válvula de sobrepresión, la cual se encuentra diseñada de modo que, al suministrarse vapor con una presión por encima de un valor umbral pre-regulado y/o regulable, el vapor es evacuado, en particular hacia un recipiente colector, por ejemplo un condensador. Expresado de otro modo, el vapor no es conducido hacia el conducto de suministro de vapor cuando la presión es mayor o igual que el valor umbral.

20 En particular la válvula de sobrepresión está diseñada como una válvula mecánica de sobrepresión.

Esto se considera ventajoso, ya que de este modo se asegura que, en el caso de que se presente sobrepresión en el dispositivo, el vapor que se encuentra bajo sobrepresión pueda ser evacuado y esencialmente no sea conducido hacia el conducto de suministro de vapor, lo cual aumenta la seguridad y estabilidad del dispositivo durante el funcionamiento.

25 En particular la válvula de sobrepresión se encuentra dispuesta aguas arriba de la válvula controlable y/o regulable, la cual abre una conexión de flujo desde el generador de vapor hacia el conducto de suministro de vapor en función de la presión y/o de la temperatura del vapor.

Esto presenta la ventaja de un control y/o de una regulación simplificada y estable del dispositivo para asegurar que vapor esencialmente seco sea conducido hacia el conducto de suministro de vapor.

30 Esta ventaja puede alcanzarse por ejemplo gracias a que en un primer paso es generado vapor en el generador de vapor a través del calentamiento de agua, mientras que la válvula se encuentra cerrada; con ello en el dispositivo se constituye una sobrepresión, de manera que la válvula de sobrepresión se abre y el vapor es evacuado; a través de otro calentamiento en el generador de vapor el vapor alcanza un valor umbral de la temperatura pre-regulado y/o regulable; al alcanzar el valor umbral de la temperatura la válvula se abre, de manera que la presión disminuye en el dispositivo; la válvula de sobrepresión se cierra y el vapor con la temperatura deseada es conducido hacia el

35 conducto de suministro de vapor para producir espuma de leche o leche caliente.

De manera especialmente preferente, una sección del primer canal de la boquilla, de la primera boquilla a lo largo del canal de la boquilla, donde dicha sección comprende al menos un área de la abertura de succión, se encuentra dispuesta excéntricamente con respecto al canal de la boquilla, aguas arriba y/o aguas abajo de la sección.

40 Esto brinda la ventaja de una preparación de la leche mejorada y más estable. Por ejemplo, puede producirse la formación de burbujas de gran tamaño en el área de succión de leche, lo cual puede llevar a una reducción de la succión de leche y, con ello, a una espuma de leche cualitativamente empeorada y/o a un comportamiento inestable del dispositivo durante la producción de espuma de leche; de modo ventajoso esto puede evitarse con el diseño excéntrico.

45 El diseño de una boquilla para la succión de leche con una sección dispuesta parcialmente de forma excéntrica hacia el canal de la boquilla, aguas arriba y/o aguas abajo de la sección, de manera ventajosa, puede utilizarse también en espumadores de leche conocidos por el estado del arte; por ejemplo es posible utilizar la boquilla para succionar leche con una sección dispuesta parcialmente de forma excéntrica con un espumador de leche según la solicitud WO 2010/100170 A1.

Dentro del sentido de la presente solicitud, como "una disposición excéntrica de una sección hacia el canal de la boquilla, aguas arriba y/o aguas abajo de la sección" se entiende que el eje longitudinal de la sección se encuentra desplazado perpendicularmente con respecto a la dirección central de flujo, con respecto al eje longitudinal del canal de la boquilla aguas arriba y/o aguas abajo de la sección.

5 De manera preferente, la excentricidad está diseñada de modo que el canal de suministro de vapor, aguas arriba de la abertura de succión, parcialmente en dirección circunferencial, sobre la pared interna sin hendidura, se convierte en la sección dispuesta de forma excéntrica, en particular en el primer canal de la boquilla. Expresado de otro modo, el canal de suministro de vapor aguas arriba de la abertura de succión y la primera boquilla se encuentran diseñados de manera que a lo largo de la dirección de flujo, la pared interna se extiende en una sección en dirección longitudinal sin una hendidura.
10

Como "pared interna" se entiende la pared del conducto de suministro de vapor y de la primera boquilla, la cual se encuentra en contacto con la mezcla de vapor - aire y/o de leche en el caso de un uso conforme al previsto.

15 Dentro del sentido de la presente solicitud, como "dirección circunferencial" se entiende la dirección que se encuentra esencialmente de forma perpendicular con respecto a la dirección central de flujo. A modo de ejemplo, por tanto, la pared interna, en dirección circunferencial, en una primera sección, no presenta ninguna hendidura y en la segunda sección presenta una hendidura.

Esto presenta la ventaja de que a través del diseño de la pared interna parcialmente sin hendidura el flujo se agita menos, mejorando y estabilizando con ello la producción de espuma de leche.

20 Otro aspecto de la presente invención está dirigido a un espumador de leche que comprende un dispositivo como el anteriormente descrito.

Un espumador de leche de este tipo está diseñado como un aparato autónomo o por ejemplo como un aparato que puede ser conectado a una máquina de café y, entre otras cosas, adicionalmente con respecto al dispositivo, presenta una carcasa para el dispositivo, así como un suministro de energía correspondiente.

25 Un aspecto adicional de la presente invención apunta a una máquina de café que comprende un dispositivo como el antes descrito y/o un espumador de leche como el indicado anteriormente.

Otro aspecto de la presente invención está dirigido a un procedimiento para producir espuma de leche mediante un dispositivo como el arriba descrito. Este procedimiento comprende el paso de la generación de un flujo de vapor mediante un generador de vapor. A continuación tiene lugar una conducción del vapor a través de una abertura de suministro de vapor hacia un conducto de suministro de vapor. Antes y/o después del paso precedente tiene lugar un suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor a través de una abertura de suministro de aire, en una segunda boquilla que se estrecha, de manera que se genera un flujo con una proporción esencialmente constante del volumen de vapor con respecto al volumen del aire. A continuación tiene lugar una succión de leche desde un recipiente de leche hacia una primera boquilla que se estrecha, la cual se encuentra en una conexión de flujo con el recipiente de leche mediante un conducto de suministro de leche. La succión de la leche tiene lugar mediante el flujo suministrado. Seguidamente tiene lugar la producción de espuma de leche.
30
35

Otro aspecto de la presente invención está dirigido a un procedimiento para producir leche caliente mediante un dispositivo como el arriba descrito. En un primer paso se genera un flujo de vapor mediante un generador de vapor. A continuación tiene lugar una conducción del vapor a través de la abertura de suministro de vapor hacia el conducto de suministro de vapor. Antes y/o después del paso precedente tiene lugar un suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor a través de una abertura de suministro de aire, en una segunda boquilla que se estrecha, con un flujo volumétrico a modo de pulsos. A continuación tiene lugar una succión de leche desde un recipiente de leche hacia una primera boquilla que se estrecha, la cual se encuentra en una conexión de flujo con el recipiente de leche mediante un conducto de suministro de leche. La succión de la leche tiene lugar mediante el flujo volumétrico suministrado a modo de pulsos. Seguidamente tiene lugar la producción de leche caliente.
40

45 Dentro del sentido de la presente solicitud, el término "a modo de pulsos" se entiende como un suministro de aire intermitente y/o un suministro de aire temporalmente variable en cuanto al flujo volumétrico, con una frecuencia de al menos 1 Hz, preferentemente de al menos 5 Hz y de forma especialmente preferente de al menos 10 Hz. La variación del flujo volumétrico del aire suministrado, entre el mínimo y el máximo, referido al máximo, asciende por lo menos a 25%, preferentemente por lo menos a 50% y de forma especialmente preferente por lo menos a 75%.

50 Otro aspecto de la presente invención está dirigido a un procedimiento para producir leche caliente con un dispositivo para producir leche caliente como el arriba descrito. Este procedimiento comprende el paso de la generación de un flujo de vapor mediante un generador de vapor. A continuación tiene lugar una conducción del vapor a través de una abertura de suministro de vapor hacia un conducto de suministro de vapor. Antes y/o después

del paso precedente tiene lugar un suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor a través de una
 abertura de suministro de aire, en una segunda boquilla que se estrecha, de manera que se genera un flujo con una
 proporción esencialmente constante del volumen de vapor con respecto al volumen del aire. A continuación tiene
 lugar una succión de leche desde un recipiente de leche hacia una primera boquilla que se estrecha, la cual se
 encuentra en una conexión de flujo con el recipiente de leche mediante un conducto de suministro de leche. La
 succión de la leche tiene lugar mediante el flujo suministrado. Seguidamente tiene lugar una producción de leche
 caliente. La primera boquilla adecuada para producir leche caliente presenta una abertura de succión con una
 sección transversal menor que la primera boquilla adecuada para producir espuma de leche. En particular, la
 abertura de succión presenta una sección transversal de entre $0,19 \text{ mm}^2$ y 5 mm^2 , preferentemente de entre $0,75$
 mm^2 y $1,15 \text{ mm}^2$ y de forma especialmente preferente de unos $0,95 \text{ mm}^2$; una abertura de succión circular presenta
 de forma correspondiente un diámetro de entre $0,5 \text{ mm}$ y $2,5 \text{ mm}$, preferentemente de aproximadamente $1,1 \text{ mm}$.

Esto presenta la ventaja de un procedimiento diseñado constructivamente de forma sencilla, el cual funciona de
 forma fiable y estable, para producir leche caliente. En particular no es necesario un control adicional, por ejemplo
 para generar un flujo a modo de pulsos que comprende una mezcla de aire y vapor, lo cual hace más económico al
 dispositivo en cuanto a su fabricación.

Otro aspecto de la invención hace referencia a un kit para utilizar con un componente fijo del aparato, el cual
 comprende una segunda boquilla para conformar un dispositivo para producir espuma de leche y/o leche caliente, en
 particular para utilizar en un procedimiento como el antes descrito. El kit comprende al menos un primer componente
 móvil que contiene una primera boquilla con una sección transversal de una abertura de succión para succionar
 leche y un segundo componente móvil que contiene otra primera boquilla con una sección transversal de una
 abertura de succión para succionar leche. En particular, esencialmente en el área del punto más estrecho de la
 respectiva boquilla, se encuentra dispuesta al menos una de las aberturas de succión y de forma preferente las dos
 aberturas de succión, y un segundo componente móvil. La abertura de succión del primer componente móvil
 presenta una sección transversal adecuada para producir espuma de leche al ser suministrada una mezcla de vapor
 - aire con un flujo volumétrico esencialmente constante. La abertura de succión del segundo componente móvil
 presenta una sección transversal adecuada para producir leche caliente al ser suministrada una mezcla de vapor -
 aire con un flujo volumétrico esencialmente constante. La sección transversal de la abertura de succión del segundo
 componente móvil es de menor tamaño que la sección transversal de la abertura de succión del primer componente
 móvil.

Esto presenta la ventaja de que a través de un reemplazo de los componentes móviles del kit en el componente fijo
 del aparato y del suministro de un flujo con una proporción del volumen de vapor con respecto al volumen del aire
 esencialmente constante, puede producirse de forma fiable espuma de leche o leche caliente, sin que se requieran
 otras acciones por parte del usuario durante el funcionamiento.

De manera preferente, la abertura de succión del primer componente móvil presenta una sección transversal de
 entre $0,19 \text{ mm}^2$ y 5 mm^2 , de manera más preferente de entre $1,3 \text{ mm}^2$ y $2,2 \text{ mm}^2$ y de forma especialmente
 preferente de unos $1,5 \text{ mm}^2$ a $2,1 \text{ mm}^2$; una abertura de succión circular del primer componente móvil, de forma
 correspondiente, presenta un diámetro de entre $0,5 \text{ mm}$ y $2,5 \text{ mm}$, de forma preferente de aproximadamente $1,4 \text{ mm}$
 a $1,6 \text{ mm}$; de manera preferente, la abertura de succión del segundo componente móvil presenta una sección
 transversal de entre $0,19 \text{ mm}^2$ y 5 mm^2 , de forma aún más preferente de entre $0,75 \text{ mm}^2$ y $1,15 \text{ mm}^2$, y de forma
 especialmente preferente de unos $0,95 \text{ mm}^2$; de modo correspondiente, una abertura de succión circular del
 segundo componente móvil presenta un diámetro de entre $0,5 \text{ mm}$ y $2,5 \text{ mm}$, de forma preferente de
 aproximadamente $1,1 \text{ mm}$; la sección transversal de la abertura de succión del segundo componente móvil es
 seleccionada de manera que ésta sea de menor tamaño que la sección transversal del primer componente móvil.

Otras ventajas y características de la invención resultan de los ejemplos de ejecución que se describen a
 continuación y de los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: una representación esquemática de un dispositivo acorde a la invención con un componente móvil y un
 componente fijo del aparato;

Figura 2: una representación esquemática de un dispositivo acorde a la invención según la figura 1, sin división en
 un componente móvil y un componente fijo del aparato;

Figura 3: una vista lateral de un componente móvil de un dispositivo acorde a la invención con un canal de
 suministro de leche dispuesto en una curvatura;

Figura 4: una representación en perspectiva de una sección parcial del dispositivo acorde a la invención según la
 figura 1;

Figura 5: una representación en sección del área de suministro de aire según la figura 4;

Figura 6: el detalle A del suministro de aire según la figura 5;

Figura 7: una representación en sección del componente móvil del dispositivo acorde a la invención;

Figura 8: una representación en perspectiva de un espumador de leche acorde a la invención y de una máquina de café;

5 Figura 9: una representación esquemática ampliada de una sección del componente móvil según la figura 7;

Figura 10: una representación esquemática de un kit acorde a la invención que contiene dos boquillas.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 1 acorde a la invención para producir espuma de leche y/o leche caliente, donde se muestra la estructura básica y el modo de funcionamiento del dispositivo 1. Mediante una bomba de agua 27, agua W es retirada desde un recipiente de agua 24, donde un medidor de caudal 10 25, mediante tecnología de control y de regulación, se encuentra en una conexión operativa con la bomba de agua, a través del medio de control 19. Con el símbolo de referencia 26 se indica una válvula de no- retorno. Para producir vapor, el agua extraída, cuya dirección de flujo se indica con la flecha, es conducida a través del generador de vapor 14. En el caso de un sobrepresión puede dejarse escapar vapor mediante la válvula de sobrepresión 30, en lugar de que sea conducido hacia el conducto de suministro de vapor 2. Por tanto, la válvula de sobrepresión 30 actúa como un sensor de presión mecánico. Mediante el condensador 28, el vapor evacuado mediante la válvula de sobrepresión 30 puede ser condensado y el agua residual excedente puede ser recolectada en la bandeja 29.

Mediante el medidor de caudal 25 es posible controlar y/o regular la bomba de agua 27 para regular la cantidad de agua transportada. Gracias a ello puede regularse la cantidad de vapor.

20 Una válvula de control direccional de 2/2 vías 31 se encuentra dispuesta en el conducto de suministro de vapor 2, en donde es transportado el vapor de agua.

Para generar vapor de agua, el agua o también una mezcla de agua y vapor es calentada en el generador de vapor 4, mientras que la válvula de control direccional de 2/2 vías 31 se encuentra cerrada, de manera que nada de vapor de agua sea transportado hacia el conducto de suministro de agua 2. Debido a ello se constituye una presión en el dispositivo 1. Cuando la presión alcanza un valor umbral de unos 2,5 bares se abre la válvula de sobrepresión 30, de manera que el vapor es conducido hacia el condensador 28. El calentamiento de la mezcla de agua - vapor continúa en el generador de vapor 14. Cuando la temperatura en el generador de calor 14 alcanza un valor umbral de la temperatura, donde ésta es medida con un sensor de temperatura (no representado) que se encuentra dispuesto en el generador de vapor 14, la válvula de control direccional de 2/2 vías 31 se abre, de manera que desciende la presión en el dispositivo y es cerrada la válvula de sobrepresión 30. De este modo se logra que el vapor presente la temperatura deseada y la presión deseada para producir espuma de leche o leche caliente.

35 Aguas abajo, referido a la válvula de control direccional de 2/2 vías, se encuentra dispuesta una segunda boquilla 10 con un segundo canal de la boquilla 18, en donde, en el área del punto más estrecho, desemboca una abertura de suministro de aire 9. A través de esta abertura de suministro de aire 9, mediante el dispositivo de suministro de aire 8 que se encuentra diseñado como una bomba de membrana, aire L puede ser transportado a lo largo de la flecha indicada a través del conducto de suministro de aire 32, hacia el segundo canal de la boquilla. Para proteger la bomba de membrana, una válvula de membrana 34 se encuentra dispuesta entre el dispositivo de suministro de aire 8 y la segunda boquilla 10.

40 El aire transportado hacia la segunda boquilla 10 mediante el dispositivo de suministro de aire 8 se mezcla con el vapor de agua en la segunda boquilla 10. A través del efecto de succión generado en la segunda boquilla 10, a través del flujo del vapor de agua a lo largo del segundo canal de la boquilla 18, es favorecida la capacidad de bombeo del dispositivo de suministro de aire 8.

45 Aguas abajo de la segunda boquilla 10 se encuentra dispuesta una primera boquilla 4 con un primer canal de la boquilla 16. En el área del punto más estrecho de la primera boquilla 4 se encuentra dispuesta una abertura de succión 5 con un diámetro de 1,6 mm, a la cual se encuentra conectada un conducto de suministro de leche 6. Este conducto de suministro de leche 6 se encuentra en una conexión de flujo con un recipiente de leche 7, donde a través del efecto de succión hacia la primera boquilla 4, leche M es succionada según la flecha indicada hacia la primera boquilla. De este modo, la leche M se mezcla con la mezcla de vapor de agua y aire, de manera que se forma espuma S que es transportada desde la salida 33 hacia el exterior del dispositivo 1, según la flecha indicada.

50 Para controlar y/o regular el dispositivo 1, el componente fijo del aparato 12, mediante tecnología de control y de regulación, se encuentra en una conexión operativa con el medio de control 19 y un medio de memoria 20, por ejemplo para controlar o regular la bomba de agua 27, el generador de vapor 14, la válvula de control direccional de 2/2 vías 31 o también el dispositivo de suministro de aire 8. De esta forma, a modo de ejemplo, pueden

seleccionarse parámetros de funcionamiento en el dispositivo 1, de manera que desde la salida 33 sea transportada espuma de leche o leche caliente.

5 Un componente móvil 13 que comprende al menos la primera boquilla 4 y la salida 33 se encuentra conectado de forma separable al componente fijo del aparato 12, lo cual facilita la limpieza del dispositivo, puesto que en el caso de un uso conforme al previsto sólo el componente móvil 13 entra en contacto con leche, y por tanto debe ser limpiado. La separación entre el componente fijo del aparato 12 y el componente móvil 13 se indica con la línea divisoria 36.

10 Durante el funcionamiento, para producir espuma de leche, es suministrado aire a la segunda boquilla 10, de manera que se genera un flujo con una proporción esencialmente constante del volumen de vapor con respecto al volumen de aire. En la primera boquilla 4, a través de la mezcla de vapor -aire que fluye, es succionada leche, mezclándose con la mezcla de vapor - aire. En una cámara de mezclado que no se muestra en el dibujo, la cual representa una extensión del conducto de suministro de vapor 2, tiene lugar una distensión, es decir una reducción de presión, debido a lo cual se produce la espuma de leche, abandonando a continuación el dispositivo 1 a través de la salida 33.

15 Para producir leche tibia, durante el funcionamiento, como también al producir espuma de leche, un flujo de vapor es transportado hacia el conducto de suministro de vapor 2. Sin embargo, a diferencia de la producción de espuma de leche, mediante el dispositivo de suministro de aire 8 el aire es suministrado a modo de pulsos. De este modo, hacia la primera boquilla 4 es succionada una cantidad de leche reducida, debido a lo cual se produce poca espuma de leche y principalmente leche caliente que abandona el dispositivo 1 a través de la salida 33.

20 Para producir leche caliente, de manera alternativa con respecto al suministro de aire a modo de pulsos, el aire puede ser suministrado también de manera que se genere un flujo con una proporción esencialmente constante de volumen de vapor con respecto al volumen de aire. Para ello se escoge un diámetro de la abertura de succión 5 de 1,1 mm, a diferencia del diseño indicado más arriba con un diámetro de la abertura de succión 5 de 1,4 mm.

25 Para limpiar el dispositivo 1, mediante la bomba de agua 27, desde el recipiente de agua 24 se suministra agua al generador de vapor 14, donde se reduce la capacidad de calentamiento del generador de vapor, de manera que no tiene lugar la formación de vapor, sino solamente se genera agua caliente. La velocidad de fluencia del agua se regula mediante la bomba de agua 27, de manera que la primera boquilla 4 es limpiada, sin que a través de la abertura de succión 5 el agua pueda alcanzar el conducto de suministro de leche 6, alcanzando así el recipiente de leche 7. De este modo, una limpieza esencialmente de residuos de leche se efectúa en la primera boquilla 4.

30 De aquí en más y a continuación, las mismas características se indicarán con los mismos símbolos de referencia.

En la figura 2 se muestra una representación esquemática de un dispositivo 1 acorde a la invención, como en la figura 1.

35 A diferencia de la figura 1, en el dispositivo según la figura 2 no se proporciona una separación en un componente fijo del aparato y un componente móvil. El dispositivo de suministro de aire 8 se encuentra diseñado además en este caso como una electroválvula. Dicha válvula puede ser abierta y cerrada, de manera que el flujo de aire L hacia la segunda boquilla 10 puede controlarse o regularse con un medio de control que no se muestra aquí en este dibujo.

La figura 3, en una vista lateral, muestra un componente móvil 13 que presenta una curvatura de unos 90°. Un canal de suministro de leche 15 que por ejemplo puede conectarse a un conducto de suministro de leche, se encuentra dispuesto en el área de la curvatura.

40 En la figura 4, en una representación en perspectiva, se muestra una sección parcial del dispositivo 1. Mediante una abertura de suministro de vapor 3, el vapor producido en el generador de vapor, el cual no se representa aquí, es transportado hacia el conducto de suministro de vapor 2. Mediante la bomba de aire 11 que actúa aquí como dispositivo de suministro de aire, el aire es transportado hacia la segunda boquilla mediante un canal de suministro de aire 17 que se encuentra dispuesto esencialmente de forma perpendicular con respecto al segundo canal de la boquilla 18, formándose de este modo una mezcla de vapor - aire. A continuación, esa mezcla de vapor - aire es transportada hacia la primera boquilla 4 con la abertura de succión 5, donde un canal de suministro de leche 15 se encuentra conectado a la abertura de succión 15. A modo de ejemplo, a este canal de suministro de leche 15 puede conectarse un conducto de suministro de leche. Aguas abajo de la primera boquilla 4 la mezcla de vapor- aire es transportada hacia una cámara de mezclado 23 que, perpendicularmente con respecto a la dirección central de flujo, presenta una extensión mayor que el canal que se encuentra dispuesto aguas arriba, de manera que en la mezcla de vapor -aire se alcanza una distensión, es decir una disminución de la presión. De forma adyacente a la cámara de mezclado 23, la espuma es transportada a través de la salida 33.

45

50

Mediante la línea divisoria 36 se indica aquí la separación del dispositivo en un componente fijo del aparato y un componente móvil.

5 Mediante una electroválvula 35, en función de la temperatura del vapor, la cual fue determinada con un sensor que no se encuentra representado aquí, el conducto de suministro de vapor puede ser abierto o cerrado para el suministro de vapor. El sensor de temperatura que no se encuentra representado está dispuesto en el generador de vapor.

En la figura 5, en una representación en sección, se representa una sección del área de suministro de aire según la figura 4. Aquí puede visualizarse mejor la disposición esencialmente perpendicular del canal de suministro de aire 17 con respecto al segundo canal de la boquilla 18.

10 En la figura 6, en una representación en sección, se representa el detalle A de la figura 5, donde aquí la abertura de suministro de aire 9 igualmente puede visualizarse mejor.

El segundo canal de la boquilla 18, en el punto más estrecho, presenta un diámetro mínimo d , de 1,3 mm. El canal de suministro de aire 17 se encuentra diseñado como una ranura, con una anchura de 0,5 mm.

15 En la figura 7, en una representación en sección, se representa el componente móvil 13, donde en esta representación en sección puede visualizarse mejor la disposición esencialmente perpendicular del canal de suministro de leche 15 con respecto al primer canal de la boquilla 16. El primer canal de la boquilla 16, en el punto más estrecho, presenta un diámetro mínimo de 1,45 mm.

20 Una sección del primer canal de la boquilla 16 de la primera boquilla 4, la cual comprende el área de la abertura de succión 5, se encuentra dispuesta excéntricamente con respecto al canal de la boquilla, aguas arriba de la sección. Esto se representa en detalle en la figura 9.

25 En la figura 8, en una representación en perspectiva, se representa una máquina de café 22 con un espumador de leche 21 acorde a la invención. La máquina de café 22 y el espumador de leche 21 que comprende el dispositivo según la figura 4, se encuentran dispuestos en una carcasa común 38. Sobre el lado superior de la carcasa 38 se encuentran dispuestos elementos de control 37, mediante los cuales pueden seleccionarse por ejemplo una bebida deseada o también una limpieza del espumador de leche 21 o de la máquina de café 22.

La máquina de café 22 presenta una salida de café 41 para expender una bebida de café.

Un depósito de agua 40 para producir una bebida a base de café, para la generación de vapor para la bebida a base de leche o para la limpieza del espumador de leche 21 o de la máquina de café 22, se encuentra dispuesto sobre el lado posterior de la máquina.

30 Un depósito para leche 39 se encuentra alojado en la máquina, donde en el depósito de leche se encuentra dispuesto el componente móvil 13 con la salida para leche caliente o espuma de leche. El componente móvil 13 funciona como asidero para colocar o retirar el depósito para leche 39 en o desde el espumador de leche 21. El componente móvil 13 se encuentra montado de forma rotativa, de manera que la salida 33 puede ser posicionada por ejemplo sobre una taza que está posicionada debajo de la salida de café 41. De este modo, en el caso de una selección correspondiente de las funciones a través de los elementos de control 37, puede prepararse automáticamente una bebida como capuchino o latte macchiato.

La figura 9, en una representación ampliada, muestra esquemáticamente el área marcada con un círculo de la primera boquilla 4 según la figura 7.

40 La sección del primer canal de la boquilla 16 que comprende el área de la abertura de succión 5 presenta un eje del canal de la boquilla 43, el cual se encuentra dispuesto excéntricamente con respecto al canal de suministro de vapor 2 con el eje del conducto de suministro de vapor 42 aguas arriba de la sección. El canal de suministro de vapor 2, aguas arriba de la abertura de succión 5, en dirección circunferencial, parcialmente sin hendidura, se convierte en el primer canal de la boquilla 16.

45 La figura 10, en una representación esquemática, muestra un kit 44 acorde a la invención en un empaque 45 que comprende un primer componente móvil 13' adecuado para producir espuma de leche y un segundo componente móvil 13" adecuado para producir leche caliente al suministrar una mezcla de vapor - agua con un flujo volumétrico esencialmente constante. La sección transversal de la abertura de succión 5 del primer componente móvil 13' asciende aproximadamente a $1,8 \text{ mm}^2$ y la sección transversal de la abertura de succión 5 del segundo componente móvil 13" asciende aproximadamente a $0,95 \text{ mm}^2$.

50

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para producir espuma de leche y/o leche caliente, el cual comprende
- un conducto de suministro de vapor (2) con una abertura de suministro de vapor (3), donde el conducto de suministro de vapor (2) presenta una primera boquilla (4) que se estrecha para lograr un efecto de succión de la leche en una abertura de succión (5) que se encuentra dispuesta en la primera boquilla (4), donde el vapor puede ser generado en particular mediante un generador de vapor (14) particularmente controlable,
 - un dispositivo de suministro de aire (8) para el suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor (2) a través de una abertura de suministro de aire (9),
- caracterizado porque el conducto de suministro de vapor (2) presenta una segunda boquilla (10) que se estrecha para lograr un efecto de succión en la abertura de suministro de aire (9) que se encuentra dispuesta en la segunda boquilla (10), donde la primera boquilla (4) se encuentra dispuesta aguas abajo de la segunda boquilla (10) con respecto a la dirección de flujo del vapor.
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera boquilla (4), en el punto más estrecho, presenta una sección transversal perpendicular con respecto a la dirección de flujo del vapor, la cual es más grande que la segunda boquilla (10) en el punto más estrecho.
3. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el dispositivo de suministro de aire (8) comprende una bomba de aire (11), en particular una bomba de aire de membrana con una capacidad de bombeo en particular variable.
4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de suministro de aire (8) comprende una válvula controlable y/o regulable para variar la cantidad de aire que puede ser suministrada.
5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la abertura de succión (5) se encuentra dispuesta esencialmente en el área del punto más estrecho de la primera boquilla (4) y/o la abertura de suministro de aire (9) se encuentra dispuesta esencialmente en el área del punto más estrecho de la segunda boquilla (10).
6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el dispositivo de suministro de aire (8) se encuentra diseñado como una abertura abierta al ambiente.
7. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque una sección de un primer canal de la boquilla (16) de la primera boquilla (4) a lo largo del canal de la boquilla (16), donde dicha sección comprende al menos un área de la abertura de succión (5), se encuentra dispuesta excéntricamente con respecto al canal de la boquilla (16), aguas arriba y/o aguas abajo de la sección.
8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la segunda boquilla (10) presenta un canal de suministro de aire (17) que desemboca en un segundo canal de la boquilla (18) de la segunda boquilla (10) en la posición de la abertura de suministro de aire (9), donde el canal de suministro de aire (17) y el segundo canal de la boquilla (18) se encuentran dispuestos en particular de forma esencialmente perpendicular uno con respecto a otro.
9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta medios de control (19), mediante los cuales pueden controlarse el dispositivo de suministro de aire (8) y/o el generador de vapor (14) para predeterminar la proporción de la mezcla, de la mezcla de vapor -aire, en el conducto de suministro de vapor (3).
10. Dispositivo (1) según la reivindicación 9, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta medios de memoria (20) para almacenar al menos un parámetro de funcionamiento, en particular la temperatura del vapor, el contenido de humedad del vapor, el flujo volumétrico del vapor, la capacidad de bombeo del dispositivo de suministro de aire (8), la capacidad de bombeo de la bomba de agua, la capacidad de calentamiento del calentamiento por vapor, o cualquier combinación de los mismos para al menos dos tipos de tratamiento de la leche, donde dichos medios de memoria pueden ser utilizados a través de los medios de control (19).
11. Espumador de leche (21), el cual comprende un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes.
12. Máquina de café (22), la cual comprende un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10 y/o un espumador de leche (21) según la reivindicación 11.

13. Procedimiento para producir espuma de leche mediante un dispositivo (1), según una de las reivindicaciones 1 a 10, con los siguientes pasos:

- generación de un flujo de vapor mediante un generador de vapor (14),
- 5 - conducción del vapor a través de una abertura de suministro de vapor (3) hacia un conducto de suministro de vapor (2),
- suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor (2) a través de una abertura de suministro de aire (9) en una segunda boquilla (10) que se estrecha, de manera que es generado un flujo con una proporción esencialmente constante del volumen de vapor con respecto al volumen de aire,
- 10 - succión de leche desde un recipiente de leche (7) hacia una primera boquilla (4) que se estrecha, donde dicho recipiente y dicha boquilla, mediante un conducto de suministro de leche (6), se encuentran en una conexión de flujo el uno con el otro, mediante el flujo suministrado,
- producción de espuma de leche.

14. Procedimiento para producir leche caliente mediante un dispositivo (1), según una de las reivindicaciones 1 a 10, con los siguientes pasos:

- 15 - generación de un flujo de vapor mediante un generador de vapor (14),
- conducción del vapor a través de la abertura de suministro de vapor (3) hacia el conducto de suministro de vapor (2),
- suministro de aire hacia el conducto de suministro de vapor (2) a través de una abertura de suministro de aire (9) en una segunda boquilla (10) que se estrecha, con un flujo volumétrico a modo de pulsos,
- 20 - succión de leche desde un recipiente de leche (7) hacia una primera boquilla (4) que se estrecha, donde dicho recipiente y dicha boquilla, mediante un conducto de suministro de leche (6), se encuentran en una conexión de flujo el uno con el otro, mediante el flujo volumétrico suministrado a modo de pulsos,
- producción de leche caliente.

15. Kit (44) para utilizar con un componente fijo del aparato (12), el cual comprende una segunda boquilla (10) para conformar un dispositivo (1) para producir espuma de leche y/o leche caliente según una de las reivindicaciones 1 a 10, y en particular para utilizar en un procedimiento según la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque el kit (44) comprende al menos un primer componente móvil (13') que contiene una primera boquilla (4) con una sección transversal de la abertura de succión (5) y un segundo componente móvil (13'') que contiene otra primera boquilla (4) con una sección transversal de la abertura de succión (5) para succionar leche, donde la abertura de succión (5) del primer componente móvil (13') presenta una sección transversal adecuada para producir espuma de leche al ser suministrada una mezcla de vapor - aire con flujo volumétrico esencialmente constante, donde la abertura de succión (5) del segundo componente móvil (13'') presenta una sección transversal adecuada para producir leche caliente al ser suministrada una mezcla de vapor - aire con flujo volumétrico esencialmente constante, y donde la sección transversal de la abertura de succión (5) del segundo componente móvil (13'') es de menor tamaño que la sección transversal de la abertura de succión (5) del primer componente móvil (13').

Fig. 1:

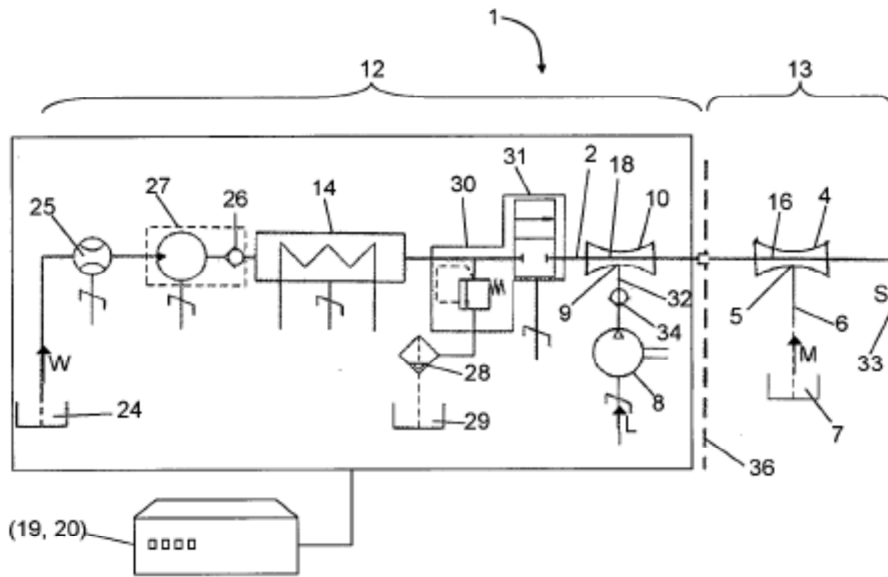


Fig. 2:

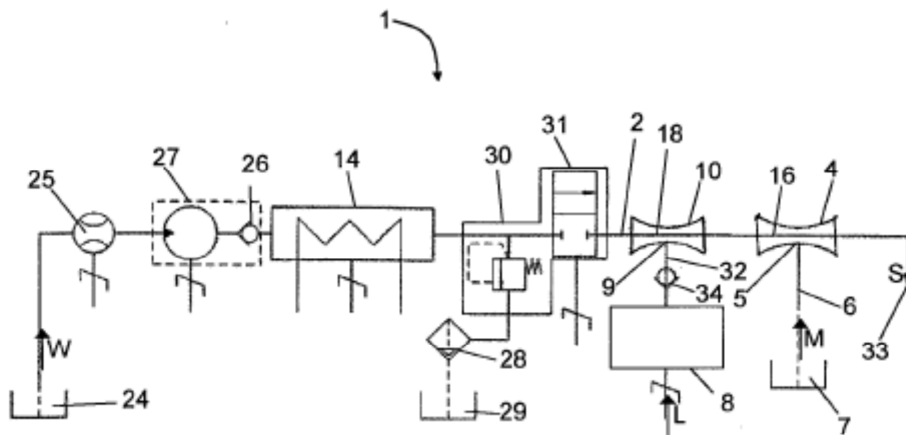


Fig. 3:

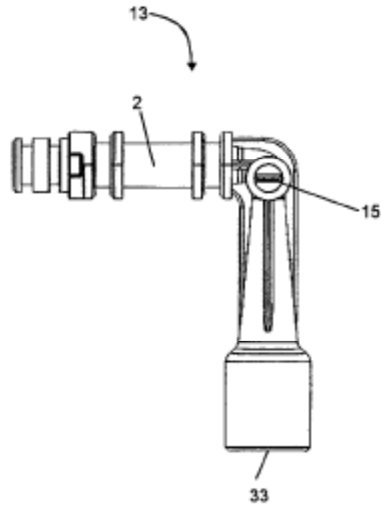


Fig. 4:

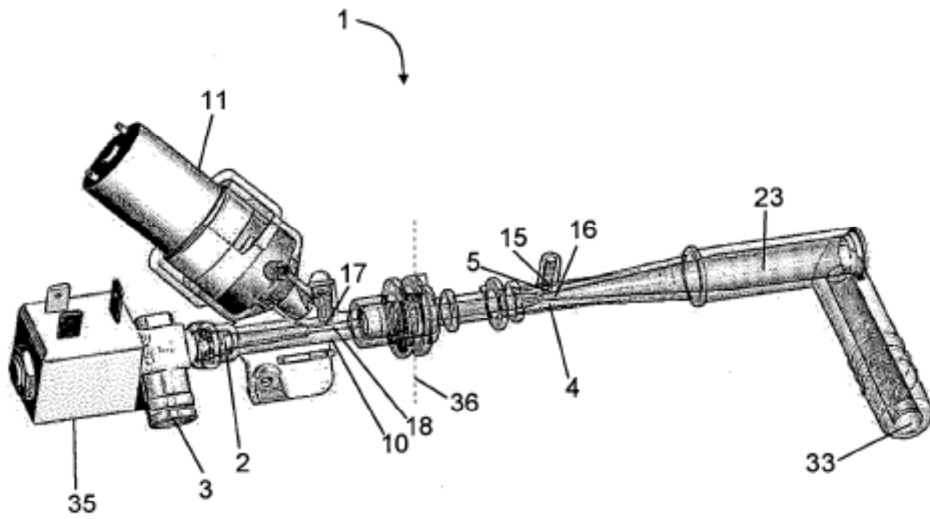


Fig. 5:

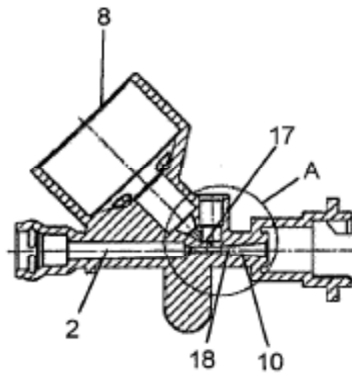


Fig. 6:

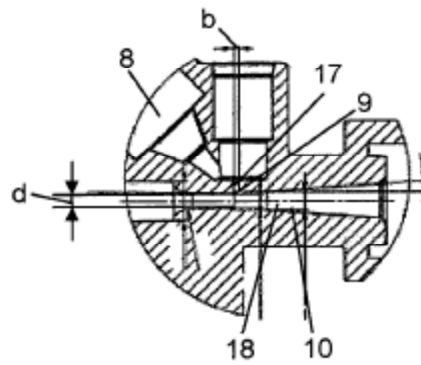


Fig. 7:

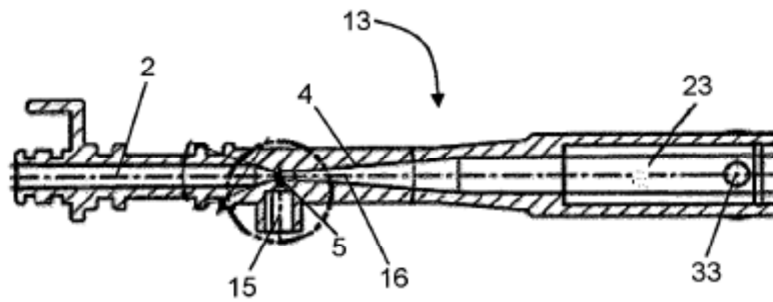


Fig. 8:

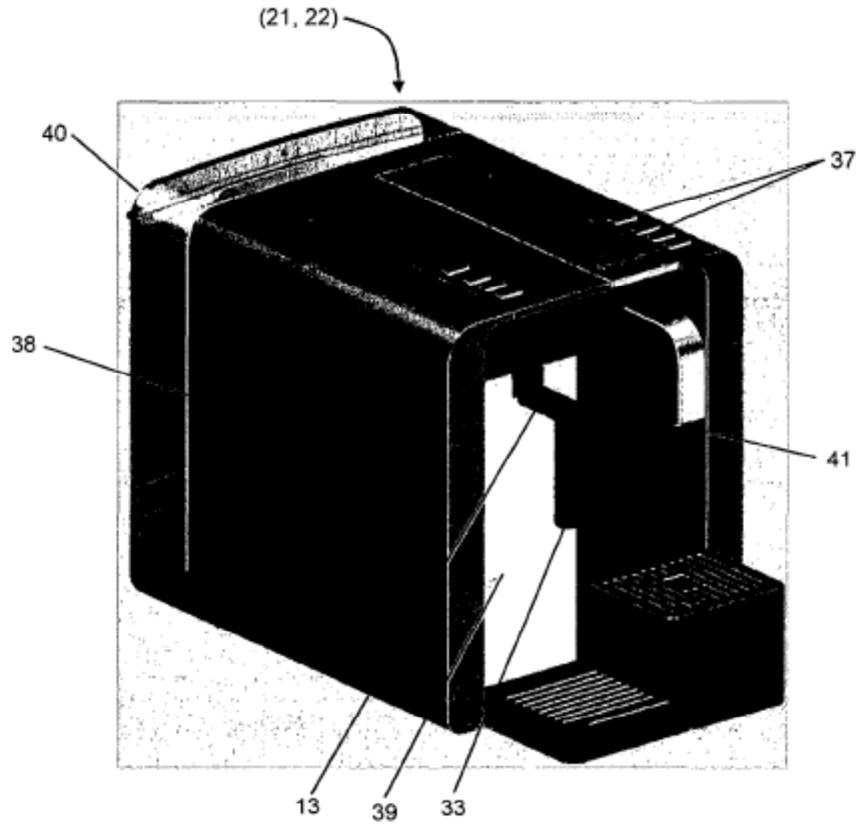


Fig. 9:

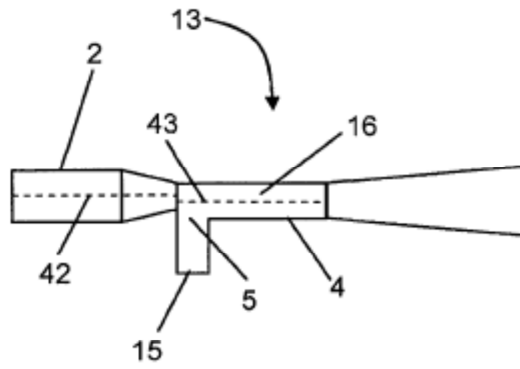


Fig. 10:

