

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 347**

51 Int. Cl.:
A47J 31/40 (2006.01)
A47J 31/06 (2006.01)
B65D 81/00 (2006.01)
A47J 31/00 (2006.01)
B65D 85/804 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10075138 .7**
96 Fecha de presentación: **26.04.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **2241229**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2010**

54 Título: **Aparato de bebida para hacer bebidas con espuma**

30 Prioridad:
27.04.2001 GB 0110420
27.04.2001 GB 0110421
18.09.2001 GB 0122514
18.09.2001 GB 0122515

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2012

73 Titular/es:
MARS, INCORPORATED (100.0%)
6885 ELM STREET
MCLEAN, VA 22101-2882, US

72 Inventor/es:
HESTER, DAVID ANDREW JAMES;
SHAW, JON WILLIAM;
HARRISON, GLENN y
COOKE, JOHN CHARLES

74 Agente/Representante:
IZQUIERDO FACES, José

ES 2 391 347 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

Aparato de bebida para hacer bebidas con espuma.

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un método para la producción de bebidas con espuma, y en particular para la elaboración de bebidas con espuma con varios componentes, como por ejemplo café capuchino y chocolate caliente espumoso.
- 10 **[0002]** Las bebidas con varios componentes son bebidas elaboradas mediante la mezcla de dos componentes de la bebida líquida preparados separadamente (distintos del agua). Otros ejemplos de bebidas con varios componentes son, por ejemplo, el "chocachino" elaborado mediante la mezcla de chocolate caliente con café.
- 15 **[0003]** Es conocido el sistema de elaborar espumas comestibles a partir de leche fresca, por ejemplo en batidos de leche. Así mismo, es conocido el sistema de servir café y otras bebidas calientes con una capa de espuma de leche caliente sobre la bebida líquida. La espuma de leche caliente se elabora tradicionalmente, mediante la inyección de vapor a presión a través de una varilla de vapor hueca dentro de la leche fría fresca para calentar y obtener leche con espuma. La espuma de leche es a continuación vertida sobre el café líquido para constituir la bebida, por ejemplo capuchino o café con leche.
- 20 **[0004]** La elaboración de espuma de leche normalmente se lleva a cabo por separado respecto de la preparación de café en infusión, porque los aceites esenciales presentes en el café tienen un efecto deletéreo sobre la formación de espuma.
- 25 **[0005]** El procedimiento tradicional de elaboración de espuma de leche caliente para un capuchino o un café con leche no se presta a su empleo en máquinas expendedoras de bebidas. Esto se debe, en parte, a que la leche fresca o líquida es de difícil manejo en dichas máquinas. Así mismo, la mayoría de las máquinas expendedoras no están equipadas para suministrar vapor a presión. Por otro lado, el empleo de una varilla de vapor sumergida en la leche líquida podría presentar problemas de contaminación.
- 30 **[0006]** Es conocido el sistema de proporcionar un sucedáneo de leche en polvo que contiene nitrógeno encapsulado que produce espuma cuando se dispersa en el café. Sin embargo, la espuma no tiene el mismo volumen y rigidez (compactibilidad) que una espuma de capuchino convencional.
- 35 **[0007]** Así mismo, es conocido el sistema de elaborar una espuma en una máquina expendedora depositando leche en polvo dentro de un vaso, seguido por la introducción de un chorro de agua caliente dentro del vaso para disolver la leche en polvo y la espuma con la leche mediante la acción de un gran esfuerzo cortante entre el chorro de agua y la leche. Este sistema ofrece el problema de la escasa aceptabilidad para el consumidor y el mejunje asociado con el depósito de la leche en polvo del vaso. Así mismo, la leche en polvo puede no disolverse completamente. Con el fin de conseguir una disolución del polvo es necesario desplazar el chorro respecto al vaso por medio de una mesa X - Y o equipamiento similar, incrementando con ello el coste del aparato.
- 40 **[0008]** La Patente estadounidense 2,977,231 describe unos envases presurizados que contienen unos concentrados líquidos, especialmente para la elaboración de batidos de leche. Los envases tienen un orificio de descarga con un diámetro aproximado de 1,3 a 2,4 mm y se presentan presurizados a, de modo aproximado, 500 kPa. Los chorros resultantes estrechos y a gran velocidad consiguen una mezcla eficaz y la formación de espuma mediante unas fuerzas de corte cuando son inyectados en el agua.
- 45 **[0009]** La Patente estadounidense 3,622,354 describe unos paquetes similares a los del documento US 2,997,231, pero controlando la viscosidad del contenido líquido del paquete para posibilitar que se consiga una mezcla y una formación de espuma satisfactorias, con un diámetro de boquilla, de modo aproximado, de 3 mm. Esto permite que el paquete sea dispensado con mayor rapidez.
- 50 **[0010]** El documento EP-A-0885154 describe un dispositivo de dispensación para la preparación de una bebida con espuma. El dispositivo contiene un concentrado de leche y es presurizado a 900 - 1000 kPa con un diámetro de orificio de, como mucho, 1 mm. El chorro resultante de gran velocidad del concentrado proporciona una mezcla eficaz y la formación de espuma del concentrado cuando se inyecta en una bebida líquida.
- 55 **[0011]** El documento WO01/58786 describe un cartucho moldeado rígido para elaborar bebidas con espuma, en el que la trayectoria de flujo de la bebida dentro del cartucho incluye un orificio de constitución de un chorro, y una superficie contra la cual el chorro de bebida impacta. Una entrada de aire se dispone dentro del cartucho, y el aire es introducido a través de la entrada y mezclado de manera turbulenta con el chorro de bebida dentro del cartucho para conseguir espuma.
- 60 **[0012]** Se describe un método para la preparación de una bebida con espuma que comprende los pasos de: proporcionar una cápsula que contiene un ingrediente espumante; proporcionar un receptáculo posicionado para recoger el fluido que escapa de la cápsula; inyectar líquido en la cápsula para mezclarlo con el ingrediente
- 65

espumante; permitir al ingrediente espumante mezclado con el líquido salir de la cápsula en el receptáculo; seguido por la inyección de líquido adicional en el receptáculo en un chorro que tiene un diámetro de alrededor de 0,5 a alrededor de 2 mm para producir líquido con espuma en el receptáculo.

5 **[0013]** Se describe otro método de preparar bebidas con espuma que comprende los pasos de: proporcionar una cápsula para la preparación de una espuma comestible, la mencionada cápsula comprendiendo paredes laterales que definen una región interior que contiene un ingrediente espumante, una entrada para inyectar un líquido en la mencionada región, y una salida para permitir al líquido escapar de la mencionada región, en donde al menos una de las mencionadas entrada y salida comprende un estrechamiento para proporcionar un chorro líquido que tiene un diámetro de alrededor de 0,5 a alrededor de 2 mm: inyectar un líquido acuoso bajo presión en la entrada; permitiendo que el ingrediente de alimento espumante se mezcle con el líquido acuoso en la cápsula; seguido por permitir al líquido acuoso escapar a través de la salida de la cápsula y en el receptáculo como un chorro de alta velocidad.

10
15 **[0014]** Estos métodos están conectados por la característica técnica especial de que el mezclado inicial del ingrediente espumante y el líquido acuoso tiene lugar dentro de la cápsula, asegurando de este modo que el ingrediente espumante está bien dispersado y que se evita el enredo asociado con el uso de polvos en la taza.

20 **[0015]** El ingrediente espumante es cualquier sustancia aceptable en alimentos que formará una espuma en mezclado de alta velocidad con agua. El ingrediente espumante está habitualmente al menos parcialmente deshidratado para facilidad de manejo y máxima estabilidad de almacenamiento. Preferiblemente, el contenido de agua del ingrediente espumante es menor del 50% por peso, más preferiblemente menos del 25% por peso, y más preferiblemente el ingrediente espumante es un sólido particulado. Típicamente el ingrediente espumante comprende un blanqueador de bebida lácteo o no lácteo parcialmente o completamente deshidratado como la leche. Preferiblemente, el ingrediente espumante consiste esencialmente de un concentrado de leche lácteo o no lácteo espumante, por ejemplo un polvo de leche desecada en spray o leche desecada granulada, opcionalmente baja en grasa. En ciertas realizaciones el ingrediente comprende un granulado de leche instantáneo. Son adecuados varios polvos de leche, y el contenido de grasa y otras características del polvo de leche pueden ser optimizadas para cada caso. EL polvo de leche puede formar parte de una bebida de chocolate caliente u otra bebida.

25
30 **[0016]** El peso seco del ingrediente espumante puede ser de alrededor de 1 a alrededor de 50 g, preferiblemente de alrededor de 5 a alrededor de 15 g. En otras palabras, la cantidad del ingrediente en cada cápsula es preferiblemente suficiente para una porción de un producto espumado, por ejemplo, una taza de una bebida espumosa.

35 **[0017]** La cápsula es normalmente desechable después de un uso. La cápsula puede comprender al menos un lado formado de un material de lámina sustancialmente rígido. Por ejemplo, se conciben cápsulas que tienen sustancialmente formas cilíndricas o cónicas truncadas. Más típicamente la cápsula comprende un cuerpo formado al menos en parte de material de película flexible, por ejemplo una bolsita tubular formada en una máquina de formado-llenado-sellado, o un cuerpo formado enlazando juntas láminas frontales y posteriores de material de película alrededor de los bordes de las mismas para definir una bolsita. La cápsula será normalmente sustancialmente impermeable al aire y a la humedad antes del uso para conservar el ingrediente alimenticio en una condición no perecedera. Preferiblemente, el envase es sustancialmente no percedero. Es decir, puede ser almacenado a temperatura ambiente y condiciones atmosféricas durante un periodo de la menos 3 meses, preferiblemente al menos un año, sin deterioro significativo del contenido.

40
45 **[0018]** En ciertas realizaciones el volumen interno de la cápsula es de alrededor de 25 a alrededor de 100 cm³. El volumen interno se refiere al volumen máximo de la cápsula cuando cualquier parte flexible está completamente distendida pero no-estirada. Este volumen interno es típicamente al menos dos veces el volumen del ingrediente espumante, para permitir el espacio para el flujo turbulento y la mezcla del líquido acuoso con el ingrediente en la cápsula.

50 **[0019]** La cápsula puede estar provista con una boquilla de entrada, por ejemplo como se describe en la EP-A-0179641 o la WO-A-9905036, los contenidos completos de las cuales están incorporados en la presente por referencia. En ciertas realizaciones el método puede comprender inyectar líquido en dos o más entradas en la cápsula para mejorar la mezcla con el ingrediente espumante. Las dos o más entradas pueden estar conectadas a través de un colector a un único conducto de entrada de líquido. Al menos una de las entradas puede estar en ángulo para ayudar la mezcla turbulenta y el lavado fuera de la cápsula.

55
60 **[0020]** El método descrito inicialmente funciona permitiendo, primero, la mezcla turbulenta del líquido y el ingrediente espumante en la cápsula, seguido por el depósito de la mezcla resultante en el receptáculo e inyectando líquido en la mezcla en el receptáculo para proporcionar la espumación. El uso de la cápsula suprime problemas anteriores con el depósito directo de sólidos de leche en un receptáculo y proporciona una mejor calidad de espuma en grandes cantidades.

- 5 **[0021]** En ciertas realizaciones la salida de la cápsula está inicialmente sellada por barrera de frescura. El término "barrera de frescura" se refiere a una barrera que es sustancialmente impermeable al aire o a la humedad para conservar la frescura del ingrediente espumante evitando el ingreso de aire o humedad a través de la guía del líquido antes de que comience la elaboración. La barrera de frescura puede ser liberada por una fuerza mecánica externa o un campo térmico aplicado durante la elaboración. La barrera de frescura es preferiblemente desprendible por la acción de la presión y/o aire caliente de dentro de la cápsula durante la elaboración. Por ejemplo, la barrera de frescura puede comprender una capa de un sellador que es liberado por la acción del calor y/o humedad, como un adhesivo descrito en la EP-A-0179641 o la WO99/05036.
- 10 **[0022]** Por ejemplo, en ciertas realizaciones la cápsula comprende dos láminas flexibles unidas juntas a lo largo de una costura situada opuesta a la entrada, dicha unión siendo desprendible por la acción del calor o la presión dentro de la cápsula, por lo que las dos láminas se despegan bajo dicha acción para proporcionar la mencionada apertura.
- 15 **[0023]** Donde la salida está sellada por una barreta de frescura como se ha descrito en la presente anteriormente la inyección del líquido en la cápsula inicialmente causa la mezcla con el ingrediente alimenticio espumante. La barrera de frescura es entonces desprendida para formar dicha apertura, liberando de este modo el ingrediente alimenticio en el receptáculo.
- 20 **[0024]** Preferiblemente, el líquido acuoso consiste esencialmente de agua, opcionalmente mezclada con vapor. En ciertas realizaciones el líquido es inyectado en la cápsula a una presión de alrededor de 30 kPa (0,3 bar) a alrededor de 200 kPa (2bar). Estas presiones son adecuadas para el uso en equipos expendedores sin medidas especiales.
- 25 **[0025]** En ciertas realizaciones el líquido es inyectado en dos etapas: una primera etapa, a relativamente baja presión para conseguir la mezcla con el ingrediente espumante dentro de la cápsula, seguida por una segunda etapa, a alta presión para generar espuma. La cantidad de líquido inyectado en la cápsula que contiene el material espumante en la primera etapa es de alrededor de 20 ml a alrededor de 100 ml. La cantidad total de líquido inyectado en la primera y la segunda etapa es típicamente de alrededor de 100 ml a alrededor de 400 ml, correspondiente a alrededor de una única taza de bebida.
- 30 **[0026]** El líquido puede ser inyectado en la espuma que forma el chorro por una bomba peristáltica o de pistón, preferiblemente a una tasa media de de alrededor de 250 a alrededor de 2000 ml/min y más preferiblemente de alrededor de 500 a 1500 ml/min. El líquido puede ser inyectado de una forma intermitente o pulsada para optimizar la cantidad de espuma o las propiedades organolépticas del producto.
- 35 **[0027]** Para una bebida con espuma caliente la temperatura del líquido es típicamente de alrededor de 75 a alrededor de 100 grados C.
- 40 **[0028]** El paso de inyectar líquido en la cápsula que contiene el material espumante es seguido por el paso de inyectar un chorro de líquido en el receptáculo que contiene la mezcla del ingrediente líquido/espumante. La alta velocidad y el estrecho diámetro del chorro de líquido proporcionan fuerzas de corte fuertes que dan lugar a la formación de una espuma gruesa. EL chorro es formado normalmente bombeando líquido en una boquilla que forma un chorro de diámetro estrecho. La boquilla que forma el chorro puede formar parte de la entrada o la salida de la bolsita que contiene la espuma que forma el ingrediente. En otras realizaciones, la boquilla puede estar provista en el aparato que hace la bebida bastante separadamente de la cápsula. En todavía otras realizaciones, la boquilla puede estar insertada desmontablemente en el lugar de la cápsula después de la eyección de la cápsula del aparato que hace la bebida, y entonces suministrada con líquido presurizado a través del mismo medio de inyección que la cápsula. La sección cruzada interna de la boquilla que forma el chorro puede ser de una forma regular, y puede ser sustancialmente cilíndrica. Las boquillas cilíndricas simples son especialmente adecuadas para las realizaciones en las que la boquilla es una boquilla desechable que forma parte de la cápsula que contiene el material espumante, como la formación de escamas no es un problema para las boquillas desechables.
- 45 **[0029]** Preferiblemente, se produce un chorro de agua circular que tiene un diámetro de alrededor de 0,5 a alrededor de 2 mm, preferiblemente de alrededor de 0,7 a alrededor de 1,5 mm. Como el agua es sustancialmente incompresible y no significativamente viscoelástica, se deduce que el área de sección transversal interna de la región que forma el chorro de la boquilla es generalmente de alrededor de 0,2 a alrededor de 3 mm², preferiblemente de alrededor de 0,4 a alrededor de 2 mm², por ejemplo de alrededor de 1 mm².
- 50 **[0030]** Si la región que forma el chorro, de orificio estrecho de la boquilla que forma el chorro es demasiado corta, entonces la entrada tiene a formar espray en lugar de un chorro. Si el orificio estrecho es demasiado largo, entonces la caída de presión a través de la boquilla puede ser demasiado alta. Por consiguiente, la región del orificio estrecho puede extenderse de una distancia de alrededor de 1 a alrededor de 5 mm, por ejemplo de alrededor de 2 a alrededor de 4 mm a lo largo de la dirección del flujo de líquido. Alternativamente, el orificio de la boquilla de chorro puede ser ahusada, como sigue.
- 55 **[0031]** Se ha descubierto que ciertas geometrías de la boquilla que forma el chorro son especialmente útiles para los métodos descritos. Por consiguiente, la presente invención proporciona un aparato para hacer bebidas, en donde
- 60
- 65

el aparato comprende una boquilla de inyección de líquido que tiene una entrada y una salida y un orificio que se extiende entre la entrada y la salida, en donde el área de sección transversal de la salida es de alrededor de 0,2 a alrededor de 5 mm², y en donde el orificio está ahusado entre la entrada y la salida, como se define en la reivindicación 1.

5
 [0032] La sección transversal pequeña de la salida resulta en un chorro de alta velocidad, estrecho del líquido emitido desde la salida. Este chorro produce una espuma por mezcla de alta velocidad del aire y el líquido cuando golpea la superficie de un líquido en un receptáculo. La boquilla de acuerdo con la invención evita los problemas de bloqueo y formación de escamas en la boquilla proporcionando una boquilla con un orificio ahusado. En particular, la boquilla está normalmente ahusada en la proximidad de la salida. Preferiblemente, el orificio está sustancialmente continuamente ahusado entre la entrada de la boquilla y la salida de la boquilla.

10
 [0033] Como se ha anotado en la presente anteriormente, el área de sección transversal de la salida que forma el chorro es generalmente de alrededor de 0,2 a alrededor de 3 mm², preferiblemente de alrededor de 0,4 a alrededor de 2 mm², por ejemplo de alrededor de 1 mm². Como el agua es sustancialmente incompresible y no significativamente visco elástica, se deduce que se produce un chorro de agua circular que tiene un diámetro de alrededor de 0,5 a alrededor de 2mm, preferiblemente de alrededor de 0,7 a alrededor de 1,5 mm.

15
 [0034] Los problemas de depósitos de escamas y bloqueo son reducidos adicionalmente haciendo las superficies internas del orificio sustancialmente lisas. Es decir, las superficies internas del orificio preferiblemente no tienen escalones o características al respecto mayores de 10 micrómetros, y más preferiblemente las superficies internas del orificio no tienen escalones o características al respecto mayores de 1 micrómetro. Preferiblemente el número RA como se determina por la BS 1134-1961 o la ASA B46.1-1962 no es peor de 1,6 micrómetros, preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 0,4 micrómetros.

20
 [0035] La sección transversal del orificio preferiblemente no incluye ningún ángulo que pueda nuclear el depósito de escamas. Preferiblemente, la sección transversal del orificio es sustancialmente circular.

25
 [0036] El ángulo del ahusado del orificio de la boquilla es preferiblemente pequeño, para reducir la turbulencia del líquido en el orificio y para que surja un chorro, en lugar de un spray, de la salida. El ángulo ahusado puede variar algo a lo largo de la longitud del orificio. Preferiblemente, el ángulo del ahusado del orificio está en el intervalo de alrededor de 0° a alrededor de 10°, y más preferiblemente es de alrededor de 0,5° a alrededor de 5°, al menos en la proximidad de la salida.

30
 [0037] Preferiblemente, la longitud del orificio está en el intervalo de alrededor de 1 cm a alrededor de 10 cm, más preferiblemente de alrededor de 2 cm a alrededor de 6 cm. La boquilla está preferiblemente formada de una pieza por moldeado por inyección de termoplástico. Preferiblemente, la boquilla está ajustada desmontablemente al aparato para hacer bebidas para permitir el reemplazado o la limpieza de la boquilla. La boquilla puede ser también desmontable de tal forma que pueda ser insertada y/o retirada del aparato en un método de elaboración multi-pasos solicitado como se describe con más detalle a continuación.

35
 [0038] Típicamente, la velocidad del chorro de líquido es de alrededor de 3 a alrededor de 50 m/s, preferiblemente de alrededor de 5 a alrededor de 15 m/s. Esto da suficiente corte en el impacto con un cuerpo líquido en el receptáculo para proporcionar espumación efectiva. La temperatura del líquido es preferiblemente de alrededor de 80 a alrededor de 100° C. El líquido es preferiblemente suministrado a la entrada a una presión de alrededor de 0,4 a alrededor de 2 bar (40 a 200 kPa), preferiblemente de alrededor de 0,8 a alrededor de 1,2 bar (80 a 120 kPa) que es factible con equipos expendedores convencionales. El caudal por chorro es preferiblemente de alrededor de 4 a alrededor de 40 ml/seg, preferiblemente de alrededor de 6 a alrededor de 18 ml/seg. Se pueden proporcionar una pluralidad de chorros para acelerar la tasa de adición de líquido y formación de espuma. Preferiblemente, al menos un chorro de líquido está inclinado en un ángulo a la vertical para conseguir arremolinar el líquido en el receptáculo. Preferiblemente, la cantidad total de líquido lanzado a chorro en el receptáculo es de alrededor de 30 a alrededor de 150 ml, más preferiblemente de alrededor de 50 a alrededor de 100 ml.

40
 [0039] El receptáculo es típicamente una taza, por ejemplo una taza de poliestireno. Típicamente, la parte de abajo del receptáculo está localizada de 5 a 25 cm por debajo de la salida de la cápsula. Se ha encontrado de vez en cuando que los métodos descritos anteriormente producen una espuma que tiene burbujas grandes no deseables cerca de la parte superior. En tales casos el método preferiblemente comprende además el paso de aplicar un spray de agua a la parte superior de la espuma en el receptáculo después del paso de inyección de agua. El spray de agua dispersa las burbujas más grandes. Típicamente el spray de agua se aplica durante de 1 a 5 segundos y tiene un tamaño de las gotitas pequeño.

45
 [0040] Los métodos descritos normalmente comprenden el paso de sostener la cápsula en el aparato para hacer bebida antes del paso de inyectar líquido en la cápsula. Preferiblemente, los métodos además comprenden el paso de la eyección mecánica de la cápsula del soporte después del paso de inyectar líquido en la cápsula. Por ejemplo, el aparato para hacer bebida puede comprender un compartimento de desechos en el que la cápsula es tirada mecánica y automáticamente.

- 5 **[0041]** La presente invención está especialmente bien adecuada para preparar bebidas con espuma en conjunción con los pasos de elaboración conocidos en las máquinas expendedoras conocidas. Por ejemplo los métodos preferidos descritos además comprenden los pasos de: proporcionar una segunda cápsula que contiene un ingrediente de elaboración de bebidas y que tiene una salida para permitir que el fluido escape de la cápsula; inyectar agua en la segunda cápsula para elaborar una bebida dentro de la cápsula; y permitir a la bebida escapar a través de la salida en el receptáculo.
- 10 **[0042]** Preferiblemente, el paso de elaborar una bebida es llevado a cabo después de los pasos de producir un líquido espumado comestible, y la bebida escapa a través de la salida en el líquido espumado comestible en el receptáculo. Esto permite a las bebidas como el cappuccino ser hechas elaborando una cápsula de café inmediatamente después de la preparación del líquido espumoso, evitando de este modo el efecto perjudicial de los aceites de café en la espuma de la leche.
- 15 **[0043]** En dichos métodos la cápsula que contiene un ingrediente espumante y la segunda cápsula que contiene un ingrediente de elaboración de bebidas pueden ser mantenidos secuencialmente, y eyectados mecánicamente del mismo soporte de cápsulas en el mismo aparato elaborador durante el método.
- 20 **[0044]** En otras realizaciones, la cápsula que contiene un ingrediente espumante y la segunda cápsula que contiene un ingrediente para elaborar bebidas pueden ser sostenidos simultáneamente en el mismo aparato elaborador durante el método. Es decir, el aparato elaborador tiene dos abrazaderas, o una abrazadera doble, que pueden ser cargadas con ambas capsulas al comienzo de la operación de elaborado, y que después elabora las cápsulas secuencialmente. Las dos abrazaderas o la abrazadera doble pueden, por ejemplo, sostener las cápsulas en una relación una al lado de la otra, o en una relación cara a cara.
- 25 **[0045]** En todavía otra realización, una única cápsula puede contener el ingrediente espumante y el ingrediente para elaborar bebidas en compartimentos separados de la misma cápsula. EL aparato está entonces configurado para elaborar los compartimentos en la cápsula secuencialmente.
- 30 **[0046]** Típicamente, el ingrediente para elaborar bebidas comprende café molido u hoja de té, preferiblemente en una cantidad adecuada para elaborar una única taza de bebida. Por ejemplo, de alrededor de 2 g a alrededor de 12 g de café molido o de alrededor de 1 g a alrededor de 9 g de hoja de té. Se apreciará que la construcción de la cápsula que contiene un ingrediente para elaborar bebidas puede ser sustancialmente similar a la construcción de la capsula que contiene el ingrediente espumante. Es una ventaja particular de al presente invención que las diferentes cápsulas pueden ser fabricadas y llenadas en el mismo equipo, y pueden ser alimentadas secuencialmente en el mismo mecanismo de manipulación, elaboración y soporte de cápsulas, La cápsula elaboradora de bebidas puede adicionalmente comprender un elemento de filtrado, como un papel de filtrado unido al interior de la superficie de la misma.
- 35 **[0047]** El líquido puede ser inyectado en la cápsula que contiene el ingrediente para elaborar bebidas en cantidades, a presiones, y a temperaturas similares a aquellas descritas anteriormente en relación con la capsula que contiene el ingrediente espumante.
- 40 **[0048]** En otras realizaciones el líquido es inyectado en la cápsula que contienen el ingrediente para elaborar bebidas a presiones de alrededor de 200 kPa a alrededor de 2 MPA (Alrededor de 2 a alrededor de 20 bar), preferiblemente de alrededor de 200 kPa a alrededor de 1MPa (alrededor de 2 a alrededor de 10 bar). Estas presiones son generadas convencionalmente para la elaboración de café expreso. Preferiblemente, el líquido inyectado en esta etapa del proceso consiste esencialmente de agua.
- 45 **[0049]** Preferiblemente la cantidad total de líquido inyectado en el proceso de acuerdo a la presente invención es de 100 a 400 ml. Preferiblemente el producto comprende de alrededor del 10% a alrededor del 50% de espuma por volumen, más preferiblemente de alrededor del 20% a alrededor del 35% de espuma por volumen.
- 50 **[0050]** También se describe un aparato para hacer bebidas para preparar un líquido con espuma por un método descrito, que comprende: un soporte de cápsulas adaptado para recibir una cápsula que contiene un ingrediente espumante; una primera bomba para suministrar líquido bajo presión; un tubo de inyección de líquido conectado a la mencionada primera bomba para inyectar líquido en la cápsula; y una boquilla que forma un chorro de líquido separada para producir un chorro de líquido que tiene un diámetro de alrededor de 0,5 a alrededor de 2 mm.
- 55 **[0051]** En ciertas realizaciones la primera bomba puede ser usada para suministrar líquido tanto al inyector de la cápsula como a la boquilla del chorro de líquido. Alternativamente, se proporciona una segunda bomba para suministrar líquido al chorro de líquido. El liquido preferiblemente consiste esencialmente de agua.
- 60 **[0052]** Las dimensiones y forma de la boquilla que forma el chorro en el aparato y sistemas de la invención son preferiblemente como se ha descrito en la presente anteriormente en conexión con los métodos de acuerdo a la invención.
- 65

- [0053]** El aparato para hacer bebidas preferiblemente comprende además un medio de eyección mecánica para eyectar las cápsulas del soporte después de que la inyección de agua se ha completado.
- 5 **[0054]** Preferiblemente, el aparato además comprende un mecanismo asociado operativamente con el soporte para retraer el tubo o tubos de inyección cuando el soporte está abierto. La boquilla de chorro de líquido está preferiblemente dirigida hacia abajo en un pequeño ángulo con la vertical para arremolinar la bebida que está siendo espumada.
- 10 **[0055]** En un aspecto adicional la presente invención proporciona un sistema para hacer bebidas que comprende: una aparato para hacer bebidas de acuerdo a la presente invención; una cápsula que contiene un ingrediente espumante y adaptado para ser recibido en el soporte del aparato para hacer bebidas; y una segunda cápsula que contiene un ingrediente para elaborar bebidas y también adaptada para ser recibida en el soporte del aparato para hacer bebidas.
- 15 **[0056]** Preferiblemente, el aparato para hacer bebidas y el sistema para hacer bebidas de acuerdo a estos aspectos de la invención están adaptados para llevar a cabo el método descrito.
- 20 **[0057]** También se describe un sistema para hacer bebidas para preparar una bebida con espuma por un método descrito, dicho sistema de elaboración comprendiendo; un aparato para hacer bebidas que tiene un soporte de cápsulas; una cápsula que contiene un ingrediente espumante y adaptado para ser recibido en el soporte el aparato para hacer bebidas; y una segunda capsula que contiene un ingrediente para la elaboración de bebidas y adaptado para ser recibido en el soporte del aparato para hacer bebidas.
- 25 **[0058]** en un aspecto adicional, se describe un aparato para hacer bebidas que comprende: un soporte para sostener una capsula que contiene un ingrediente para elaborar bebidas; una fuente de líquido caliente y un inyector para inyectar el líquido caliente en la capsula sostenida en el soporte para elaborar un componente de bebida en la capsula; y un sistema y una pantalla de control programados para sugerir a un usuario los siguientes pasos secuenciales en respuesta a una orden de elaborar una bebida multi-componente:
- 30 (a) insertar una primera cápsula que contiene un primer ingrediente para elaborar bebidas en el soporte;
 (b) esperar hasta que el primer componente de la bebida es elaborado de la primera cápsula;
 (c) insertar una segunda cápsula que contiene un segundo ingrediente elaborador de bebidas en el soporte; y
 (d) esperar hasta que el segundo componente para elaborar bebidas es elaborado desde la segunda cápsula.
- 35 **[0059]** Se puede ver que la invención permite que se elaboren bebidas multi-componente de equipos que tienen un único soporte de cápsulas de una manera directa. El soporte para las cápsulas comprenderá típicamente una abrazadera que agarra la cápsula mientras el agua es inyectada en la cápsula. La abrazadera puede comprender mordazas para agarrar al menos una parte de la cápsula. El aparato puede comprender una puerta o bandeja o cajón que se abre para permitir la inserción de la cápsula en la abrazadera, y que se cierra mientras tiene lugar la inyección de líquido.
- 40 **[0060]** El sistema y la pantalla de control pueden comprender por ejemplo una pantalla de cristal líquido y controles de teclas de función. Además de las sugerencias visuales en la pantalla, las sugerencias (A) y (c) pueden incluir abrir mecánicamente el soporte de las capsulas para permitir la inserción de una cápsula.
- 45 **[0061]** El aparato para hacer bebidas puede además proporcionar una sugerencia después de la sugerencia (d), de la manera siguiente: (e) retirar la bebida finalizada del aparato.
- 50 **[0062]** En realizaciones típicas la sugerencia (a) dirige al usuario a insertar una cápsula que contiene un componente para bebidas espumante, por ejemplo un blanqueador espumante como un polvo de leche seco en espray. Es preferible espumar la leche primero, ya que el segundo ingrediente (por ejemplo, café) tiende a impedir la formación de espuma.
- 55 **[0063]** Típicamente, el aparato para hacer bebidas de acuerdo a este aspecto de la invención tiene el sistema y la pantalla de control programados para sugerir a un usuario seleccionar una bebida antes del paso mencionado (a). La sugerencia de seleccionar una bebida puede ser por medio de una o más pantallas de selección del menú a la que se accede por teclas de función. El aparato puede también ser programado para sugerir al usuario el proporcionar un pago antes del mencionado paso (a). El pago puede ser hecho por un mecanismo de alimentación de monedas, o una tarjeta magnética, o algún otro proceso de debito automático provisto en el sistema.
- 60 **[0064]** Preferiblemente, el sistema de control está programado para proporcionar un reembolso parcial del pago si el ciclo de elaboración se interrumpe antes de que el segundo componente de la bebida se elabore desde la segunda cápsula. Por ejemplo, puede ser reembolsado sólo un valor igual al valor del segundo componente de la bebida.

- 5 **[0065]** La pantalla puede mostrar una pantalla de bienvenida, como un logo o un dibujo de una taza de café, cuando no está en uso. El aparato puede también ser programado para sugerir al usuario el colocar un receptáculo en el aparato antes del mencionado paso (a). El aparato puede comprender un bloqueo de detección de tazas, por ejemplo un bloqueo de detector infrarrojo, para bloquear o interrumpir la operación del aparato si no hay receptáculo en una posición para recibir bebida en el aparato.
- 10 **[0066]** En otras realizaciones el aparato para hacer bebidas además proporciona las siguientes sugerencias entre las sugerencias (b) y (c):
 (f) inserte una boquilla de chorro de líquido en el soporte;
 (g) espere mientras un chorro de alta velocidad de líquido es bombeado a través de la boquilla.
- 15 **[0067]** Preferiblemente, la boquilla del chorro de líquido está dimensionada como se ha descrito anteriormente para proporcionar un chorro de alta velocidad. Estas realizaciones tienen la ventaja de que el equipo existente puede ser modificado para la producción de bebidas con espuma sin la necesidad de adaptación de las boquillas de chorro. También, la boquilla de chorro desprendible insertada en el paso (f) puede ser hecha desechable para evitar problemas de aparición de escamas en las boquillas de chorro.
- 20 **[0068]** En un aspecto adicional la presente invención proporciona un sistema para hacer bebidas que comprende un aparato para hacer bebidas de acuerdo con la invención, al menos una primera capsula que contiene un primer componente de la bebida, y al menos una segunda cápsula que contiene un segundo componente de la bebida diferente del primer componente. Preferiblemente, el primer componente de la bebida comprende un ingrediente de la bebida espumante y el segundo componente de la bebida comprende café o té.
- 25 **[0069]** También se describe un método de elaborar una bebida que comprende los pasos de: proporcionar un sistema para hacer bebidas de acuerdo con la invención, instruir al sistema para elaborar una bebida multi-componente, e insertar la primera y la segunda cápsulas en el soporte en respuesta a las sugerencias proporcionadas por el sistema para elaborar la mencionada bebida multi-componente.
- 30 **[0070]** Típicamente, el ingrediente para elaborar bebidas comprende café molido u hoja de té, preferiblemente en una cantidad adecuada para elaborar una sólo taza de bebida. Por ejemplo, de alrededor de 2 g a alrededor de 12 g de café molido o de alrededor de 1 g a alrededor de 9 g de hoja de té. Se apreciará que la construcción de la cápsula que contiene un ingrediente para elaborar bebidas será normalmente sustancialmente similar a la construcción de la cápsula que contiene un ingrediente alimenticio espumante. Es una ventaja particular de la presente invención que las cápsulas puedan ser fabricadas y llenadas en el mismo equipo, y que puedan ser alimentadas secuencialmente en el mismo mecanismo de manipulación, elaboración y soporte. La cápsula para elaborar bebidas puede adicionalmente comprender un elemento de filtrado, como un papel de filtrado enlazado a una superficie interior de la misma.
- 35 **[0071]** El líquido puede ser inyectado en la cápsula que contiene el ingrediente para elaborar bebidas en cantidades, a presiones, y a temperaturas similares a aquellas descritas anteriormente en relación con la capsula que contiene el ingrediente espumante. En otras realizaciones el líquido es inyectado en la cápsula que contiene el ingrediente para hacer bebidas a presiones de desde alrededor de 200 kPa a alrededor de 2 MPa (alrededor de 2 a alrededor de 20 bar), preferiblemente desde alrededor de 200 kPa a alrededor de 1 MPa (alrededor de 2 a alrededor de 10 bar). Estas presiones son convenientemente generadas para elaborar café expreso. Preferiblemente el líquido inyectado en esta etapa del proceso consiste esencialmente de agua.
- 40 **[0072]** Preferiblemente la cantidad total de líquido inyectado en el proceso es de 100 a 400 ml. Preferiblemente el producto comprende de alrededor de un 10% a alrededor de un 50% de espuma por volumen, más preferiblemente de alrededor de un 20% a alrededor de un 35% de espuma por volumen.
- 45 **[0073]** En ciertas realizaciones una primera bomba se puede usar para suministrar líquido a tanto el inyector de la cápsula como a la salida del chorro de líquido. Más habitualmente se proporciona una segunda bomba para suministrar líquido al chorro de líquido. El líquido preferiblemente consiste esencialmente de agua.
- 50 **[0074]** El aparato para hacer bebidas preferiblemente además comprende un medio de eyección mecánica para eyectar cápsula desde el soporte después de que la inyección de agua se ha completado.
- 55 **[0075]** Preferiblemente, el aparato además comprende un mecanismo asociado operativamente con el soporte para retraer el tubo o tubos de inyección cuando el soporte está abierto.
- 60 **[0076]** Preferiblemente, los aparatos y sistemas de acuerdo a la presente invención incluyen un detector de tazas, por el que el sistema de elaboración es interrumpido a menos que el detector de tazas registre la presencia de un receptáculo en una posición en el aparato para recibir líquido desde las salidas de la cápsula. Preferiblemente, el detector de tazas incluye una fuente de radiación infrarroja y un sensor para la mencionada radiación infrarroja, en particular un sensor para la radiación infrarroja detectada desde una fuente del receptáculo cuando el receptáculo
- 65

está posicionado correctamente en el aparato. Preferiblemente el aparato está adaptado para sugerir al usuario el insertar una taza en el caso de que el detector no detecte una taza en la posición correcta.

5 **[0077]** Los métodos para producir bebidas espumosas descritos requieren adaptación mínima de los equipos expendedores de bebidas existentes, y en particular evitan la necesidad de altas presiones o inyección de vapor. Además, pueden ser frecuentemente usados en conjunción con los formatos de embalado de ingredientes para la elaboración de bebidas, o con mínimas adaptaciones de dichos formatos.

10 **[0078]** Como ya se ha mencionado, en ciertos aspectos de los métodos descritos el chorro de líquido de alta velocidad puede ser formado por una boquilla de entrada o salida provista en la cápsula que contiene el ingrediente espumante. Por consiguiente, se describe una cápsula para la preparación de una espuma comestible que comprende: paredes laterales que definen una región interior que contiene un ingrediente espumante; una entrada para inyectar un líquido en la mencionada región; y una salida para permitir al líquido escapar de la mencionada
15 región, en donde al menos una de las mencionadas entrada y salida comprende una constricción para proporcionar un chorro de líquido que tiene un diámetro de de alrededor de 0,5 a alrededor de 2 mm.

[0079] El ingrediente espumante puede ser cualquier ingrediente alimenticio aceptable que forma una espuma al mezclarse a alta velocidad con agua, como se ha descrito en la presente anteriormente.

20 **[0080]** El peso seco del ingrediente espumante puede ser típicamente de alrededor de 1 a alrededor de 50 g, preferiblemente de alrededor de 2 a alrededor de 15 gramos, más preferiblemente de alrededor de 5 a alrededor de 12 gramos. En otras palabras, la cantidad del ingrediente en cada envase es preferiblemente suficiente para una porción del producto con espuma, por ejemplo, una taza de una bebida espumosa.

25 **[0081]** Preferiblemente, el envase es sustancialmente no perecedero. Es decir, puede ser almacenado a temperatura ambiente y condiciones atmosféricas durante un periodo de al menos 3 meses, preferiblemente al menos un año, sin deterioro.

30 **[0082]** La cápsula está normalmente formada de material termoplástico, y es desechable después de un uso. La cápsula puede comprender al menos una pared lateral formada de un material en lámina sustancialmente rígido. Por ejemplo, se conciben cápsulas que tienen sustancialmente formas cilíndricas. Más típicamente la cápsula comprende una pared lateral formada de material de película flexible, por ejemplo una bolsita tubular formada en una máquina de formado-llenado-sellado, o un cuerpo formado enlazando juntas láminas frontales y posteriores de material de película alrededor de los bordes de las mismas para definir una bolsita. La cápsula será normalmente
35 sustancialmente impermeable al aire y a la humedad antes del uso para conservar el ingrediente alimenticio en una condición no perecedera.

40 **[0083]** En ciertas realizaciones el volumen interno de la cápsula es de alrededor de 25 a alrededor de 100 cm³. El volumen interno se refiere al máximo volumen de la cápsula cuando está completamente distendida. Este volumen interno es típicamente al menos dos veces el volumen del ingrediente espumante, para permitir espacio para el flujo turbulento y la mezcla del líquido acuoso con el ingrediente en la cápsula.

45 **[0084]** La entrada o la salida está adaptada para proporcionar un chorro de líquido de diámetro estrecho en el interior de la cápsula, y/o fuera del interior de la cápsula en uso. La mezcla de alta velocidad resultante cuando el chorro golpea una superficie líquida que contiene un ingrediente espumante resulta en la formación de espuma.

[0085] Preferiblemente, la constricción proporciona un chorro que tiene un diámetro de de alrededor de 0,7 a alrededor de 1,5 mm, más preferiblemente alrededor de 1 mm.

50 **[0086]** En ciertas realizaciones la cápsula puede comprender dos o más entradas o salidas que forman chorro para combinar alta velocidad con un caudal de líquido aumentado. Las dos o más entradas pueden estar conectadas a través de un colector a un único conducto de entrada de líquido. Al menos una de las entradas puede estar en ángulo para ayudar al arremolinamiento y lavado fuera de la cápsula.

55 **[0087]** La sección transversal interna de la entrada o salida que forma el chorro es normalmente de forma regular, y preferiblemente es sustancialmente circular. Como los líquidos acuosos son sustancialmente incompresibles y no significativamente viscoelásticos, se deduce que el área de sección transversal interna de la región que forma el chorro de la entrada y/o la salida es generalmente de alrededor de 0,2 a alrededor de 3 mm², preferiblemente de alrededor de 0,4 a alrededor de 2 mm², por ejemplo alrededor de 1 mm².
60

[0088] Si la constricción (orificio estrecho, región que forma el chorro) de la entrada o la salida es demasiado corta, entonces la entrada o la salida tiende a formar un spray en lugar de un chorro. Si la constricción es demasiado larga, entonces la caída de presión a través de la constricción puede ser demasiado alta. Por lo tanto, la constricción preferiblemente se extiende por una distancia de alrededor de 1 a alrededor de 5 mm, preferiblemente de alrededor de 2 a alrededor de 4 mm a lo largo de la dirección del flujo de líquido.
65

5 [0089] En ciertas realizaciones la región que forma el chorro de la entrada o la salida puede comprender una boquilla desechable. La boquilla puede estar formada por moldeado por inyección de material plástico y puede estar asegurada de una forma estanca a los líquidos en un sello entre las láminas frontal y posterior del material de película que forma la cápsula, sustancialmente como se describe en la EP-A-0179641 o la WO-A-9905036. En estos documentos anteriores el área del orificio de la boquilla era sustancialmente más grande de 3 mm² para proporcionar un flujo rápido de líquido en las bolsitas. La boquilla en las cápsulas de acuerdo con la presente invención puede comprender un conducto de entrada de alrededor de 3 mm de diámetro o más para la compatibilidad con las máquinas de elaboración de bebidas existentes, pero la salida de la boquilla puede tener una sección transversal constreñida para formar un chorro como se ha descrito en la presente anteriormente. La boquilla de entrada o salida desechable proporciona la ventaja de que no se bloquea por escamas o se contamina por el uso prolongado.

15 [0090] En ciertas realizaciones la salida de la cápsula está sellada por una barrera de frescura. El término "barrera de frescura" se refiere a una barrera que es sustancialmente impermeable al aire o a la humedad para conservar la frescura del ingrediente para elaborar bebidas evitando el ingreso de aire o humedad a través de la guía del líquido antes de que comience la elaboración. La barrera de frescura puede ser liberada por una fuerza mecánica externa o un campo térmico aplicado durante la elaboración. La barrera de frescura es preferiblemente desprendible por la acción de la presión y/o aire caliente de dentro de la cápsula durante la elaboración. Por ejemplo, la barrera de frescura puede comprender una capa de un sellador que es liberado por la acción del calor y/o humedad, como un adhesivo descrito en la EP-A-0179641 o la WO99/05036.

20 [0091] En ciertas realizaciones de la invención, la constricción se proporciona en la entrada. En dichas realizaciones, la salida está localizada preferiblemente sustancialmente opuesta a la entrada. Una ventaja de la salida estando localizada opuesta a la entrada es que el chorro de la entrada puede liberar bloqueos de la salida por ingrediente espumante incompletamente dispersado.

25 [0092] En ciertas otras realizaciones, la constricción que forma el chorro se proporciona solamente en la salida. Una ventaja de dichas realizaciones es que la boquilla de salida puede estar en ángulo para arremolinar el líquido en el receptáculo. Sin embargo, no se prefieren estas realizaciones, ya que la salida es entonces propensa a bloquearse por partículas del material espumante. Preferiblemente, la cápsula comprende o una salida que forma chorro situada opuesta a una entrada que forma chorro, como se ha descrito anteriormente, o una salida grande situada opuesta a una entrada que forma chorro, como sigue.

30 [0093] En las realizaciones de salida grande la salida está adaptada para proporcionar, en uso, una abertura que tiene un área de sección transversal preferiblemente mayor que alrededor de 1 cm², por la que un chorro de agua emitido desde la entrada puede pasar a través de la cápsula y fuera de la abertura sustancialmente sin tocar las paredes laterales de la cápsula. El chorro entonces impacta con el líquido en un receptáculo debajo de la cápsula para causar la espuma.

35 [0094] Preferiblemente, la salida está sellada por una barrera de frescura como se ha descrito en la presente anteriormente, de tal forma que la inyección de agua en la cápsula inicialmente causa la mezcla con el ingrediente alimenticio espumante. La barrera de frescura es después liberada para formar la mencionada abertura, por donde se libera el ingrediente alimenticio en el receptáculo, seguido por inyección de agua adicional, produce espuma en el receptáculo.

40 [0095] Por ejemplo, en ciertas realizaciones la cápsula comprende dos láminas flexibles enlazadas juntas a lo largo de una costura situada opuesta a la entrada, dicho enlace siendo liberable por la acción de calor o presión dentro de la cápsula, por lo que las dos láminas se separan bajo dicha acción para proporcionar la mencionada abertura.

45 [0096] En ciertas realizaciones las cápsulas usadas en los sistemas de la presente invención pueden comprender medios de reconocimiento de envases legibles por máquinas en la cápsula para ayudar al uso de la cápsula en un equipo expendedor completamente automatizado. Por ejemplo, las cápsulas pueden comprender proyecciones o perforaciones legibles por máquinas o un código de barras. En estas realizaciones el aparato comprende capacidades de reconocimiento compatibles con máquinas para reconocer y manipular las cápsulas.

50 [0097] Se apreciará que las características opcionales y/o preferidas descritas en conjunción con cualquiera de los aspectos anteriores de la invención pueden estar también presentes, solos o en combinación con cualquiera de las otras características opcionales y/o preferidas, en cápsulas, aparatos o sistemas para hacer bebidas, boquillas y métodos de acuerdo a cualquier otro aspecto de la invención.

55 [0098] A continuación se describirán detalladamente formas de realización específicas de la presente invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

60 La Figura 1 muestra una vista en planta de una primera cápsula que contiene un ingrediente susceptible de formar espuma para su uso en un primer procedimiento de acuerdo con la presente invención; la Figura 2 muestra una vista en sección longitudinal a través de la cápsula de la Figura 1;

- la Figura 3 muestra la cápsula de las Figuras 1 y 2 después de que se ha completado la inyección de líquido dentro de la cápsula, y mientras está teniendo lugar la inyección adicional de un chorro de líquido dentro de un receptáculo;
- 5 la Figura 4 muestra una vista en sección transversal longitudinal a través de una boquilla de inyección de líquido de acuerdo con la presente invención para su uso en el procedimiento y el aparato de elaboración de bebidas de la Fig. 3;
- la Figura 5 muestra una vista en sección transversal detallada de la zona de la boquilla de entrada de una cápsula de acuerdo con la presente invención para su uso en un segundo procedimiento de acuerdo con la invención;
- 10 la Figura 6 muestra una vista en sección longitudinal esquemática a través de la cápsula de la Fig. 5 y el uso para preparar en infusión una bebida con espuma; y
- la Figura 7 muestra una vista en planta de otra cápsula de acuerdo con la presente invención para su uso en otro procedimiento de acuerdo con la invención.
- 15 **[0099]** Con referencia a las Figuras 1 y 2, la cápsula 1 se presenta bajo la forma de bolsita constituida mediante dos hojas de película de plástico laminada flexible metalizada 2, 3 unidas entre sí alrededor de un margen 4. Una parte inferior 5 del margen está unida por medio de una capa de adhesivo 8 que puede ser liberada por la acción de agua caliente aplicada dentro de la bolsita. En un margen superior de la bolsita está insertada una boquilla 7 entre las hojas 2, 3 y unidas a ella a modo de cierre hermético. La cápsula tiene un volumen interno de aproximadamente 20 50 cm^3 cuando está completamente distendida. Hasta aquí, la estructura del envase 1 es similar a las bolsitas de preparación por infusión de las bebidas descritas en el documento EP-A-0179641 o en el documento WO99/05036. La cápsula está llena aproximadamente hasta la mitad con, de manera aproximada, de 5 a 10 g de una leche en polvo 6 susceptible de formar espuma.
- 25 **[0100]** La boquilla 7 está constituida mediante moldeo por inyección de un material termoplástico, como por ejemplo polipropileno. Está unida mediante unión por adhesivo o fusión con cierre hermético en las hojas frontal y trasera 2, 3 de la bolsita. La boquilla 7 comprende una zona de orificio que presenta un diámetro interno uniforme de aproximadamente 3 mm, dentro del cual se inserta, en uso, un tubo de inyección de agua 15. Una brida está dispuesta en la parte superior de la boquilla para contribuir al agarre mecánico y a la manipulación de la bolsita del aparato de preparación por infusión. Finalmente, una barrera de frescura del papel metalizado de plástico laminado (no mostrada) forma un cierre hermético sobre la parte superior de la boquilla. Esto se traduce en un envase completamente hermético y aislante de la humedad y estable en estantería.
- 30 **[0101]** Con referencia a la Figura 3, en uso la cápsula 1 es mantenida en un aparato de elaboración de bebidas mediante el soporte de cápsulas 11, el cual sujeta la cápsula por debajo de la brida de la boquilla. Un tubo de entrada de agua 15 se proyecta para perforar la barrera de la frescura existente en la boquilla 7, y a continuación se inyecta agua caliente a una temperatura de aproximadamente 90°C a través del tubo 15 dentro de la cápsula 1. El agua caliente es sometida a una mezcla turbulenta con la leche en polvo 6 de la cápsula 1 para producir una dispersión acuosa de la leche en polvo. El agua caliente, así mismo, libera el cierre hermético 8 existente en el fondo de la cápsula posibilitando con ello que la dispersión de leche acuosa caiga dentro del receptáculo 17. La cantidad total de agua inyectada en esta etapa es, de modo aproximado, de 50 ml.
- 35 **[0102]** Una vez que se ha completado la inyección de agua dentro de la cápsula 1, el aparato de elaboración de bebidas automáticamente expulsa la cápsula usada dentro de un receptáculo de desechos. Simultánea o secuencialmente, un chorro de agua 13 es bombeado dentro de una mezcla de líquido existente en el receptáculo 17 a través de la entrada de chorro 12. El diámetro del chorro es, de modo aproximado, de 1 mm, la velocidad del chorro es, de modo aproximado, de 5 m/s y la cantidad de agua inyectada a través del agua, de modo aproximado, de 60 ml. El chorro de agua provoca la formación de espuma de la mezcla dentro del receptáculo 17 para obtener un líquido con espuma que comprende una capa líquida 18 y una capa de espuma 19.
- 40 **[0103]** La entrada de chorro 12 comprende una boquilla 20 de acuerdo con la presente invención, como se muestra con mayor detalle en la Figura 4. La boquilla 20 está hecha de una pieza mediante moldeo por inyección de un material termoplástico, como por ejemplo poliacetal, polipropileno u otro material plástico autorizado para contener alimentos. La longitud de la boquilla es, de modo aproximado, de 5 cm y el grosor de pared oscila entre 0,2 y 1,5 cm. La boquilla se ahusa desde una entrada 22 que tiene un diámetro interior, de modo aproximado, de 4 mm hasta una salida 24 que tiene un diámetro, de modo aproximado, de 1 mm. El orificio 26 de la boquilla es circular en sección transversal y está ahusado a lo largo de toda su extensión con un ángulo de ahusamiento incluido, de modo aproximado, de 2 grados. El bajo ángulo de ahusamiento se traduce en un chorro, más que un rociado, de agua en la salida. La superficie interior del orificio 26 es muy lisa con el fin de reducir al mínimo la deposición de placas de cal. La boquilla está provista de unas bridas 28, 29 para permitir la inserción y sustitución de la boquilla del aparato utilizando una pieza de bayoneta cargada por resorte o dispositivo similar.
- 45 **[0104]** En referencia ahora a las Figuras 5 y 6, un método alternativo usa una bolsita que está adaptada específicamente de acuerdo con la presente invención. La estructura de la bolsita es similar a las bolsitas de preparación por infusión de bebidas descritas en el documento EP-A-0179641 o WO99/05036 y mostrada en las
- 50
- 55
- 60
- 65

Figs. 1 y 2. Sin embargo, la bolsita difiere de las bolsitas anteriores en que la boquilla de entrada está adaptada para constituir un chorro de gran velocidad de acuerdo con lo descrito con mayor detalle más adelante.

- 5 **[0105]** Con referencia a la Figura 5, la boquilla de entrada de la bolsita inventiva está constituida mediante moldeo por inyección de un material termoplástico como por ejemplo polipropileno. Está unida mediante unión por adhesivo o fusión a modo de cierre hermético sobre las hojas frontal y trasera 30, 31 de la bolsita. La boquilla comprende una zona de orificio estrecha 32 que tiene un orificio sustancialmente cilíndrico, de modo aproximado de 3 mm de largo y 1 mm de diámetro. Así mismo, la boquilla comprende una zona exterior 33 del orificio relativamente ancha que tiene un diámetro interno, de modo aproximado, de 3 mm, dentro del cual se inserta, en uso, un tubo de inyección de agua. Una brida 34 está dispuesta en la parte superior de la boquilla para ayudar al agarre y manipulación mecánicas de la bolsita dentro del aparato de preparación por infusión. Finalmente, una barrera 35 para preservar la frescura con papel metalizado plástico laminado cierra herméticamente la parte superior de la boquilla. Esto se traduce en un envase estanco a la humedad y completamente hermético, estable en estantería.
- 10
- 15 **[0106]** En referencia a la Figura 6, en este método la bolsita es insertada dentro de un aparato de elaboración de bebidas (no mostrado) dentro del cual queda sujeto mediante unas mordazas (no mostradas) situadas por debajo de la brida 34. Un tubo de inyección de agua 36 se proyecta hasta que perfora la película de barrera 35 de protección de la frescura y constituye un acoplamiento coincidente estanco a la presión en la sección de orificio ancho 33 de la boquilla. El agua a, de modo aproximado, 90°C y a una presión inicial, de modo aproximado, de 20 kPa es inyectada a través de la boquilla y en el interior de la cápsula donde se mezcla con la leche en polvo para formar una dispersión de leche concentrada. El agua caliente y la presión liberan la unión adhesiva existente en el margen inferior de la cápsula y la dispersión de leche concentrada cae dentro del receptáculo 38. Esta etapa de inyección inicial típicamente dura de 5 a 10 segundos, y la cantidad total de agua inyectada en esta etapa es de 50 a 60 ml.
- 20
- 25 **[0107]** La presión de inyección de agua es a continuación incrementada hasta, de modo aproximado, 200 kPa, lo cual provoca que el agua emerja desde la sección de orificio estrecho 32 de la boquilla con un chorro a gran velocidad con un diámetro, de modo aproximado, de 1 mm y a una velocidad, de modo aproximado, de 15 m/seg. Este chorro de gran energía 37 impacta con el líquido 39 existente en el receptáculo 38 con una gran fuerza de corte de mezcla para producir una capa de espuma 40. La etapa de inyección de chorro de agua típicamente tarda de 10 a 30 segundos, y la cantidad total de agua inyectada es de 10 a 250 ml.
- 30
- [0108]** Después de que se ha completado la etapa de inyección de agua, el tubo de inyección 36 es retraído y la cápsula vacía es expulsada dentro del receptáculo de desechos. Una pulverización de agua (no mostrada) es a continuación brevemente aplicada a la espuma 40 dentro del receptáculo 38 para dispersar cualquier burbuja existente en la parte superior de la capa de espuma 40 para proporcionar una capa de espuma de leche consistente y estable.
- 35
- [0109]** Con referencia a la Figura 7, la cápsula inventiva alternativa 42 comprende así mismo unas hojas frontal y trasera de material de hoja flexible laminado de metal unidas conjuntamente alrededor de un margen 43. Una boquilla 45 de estructura similar a la boquilla de la forma de realización mostrada en la Fig. 5 está insertada en la región superior del margen. Una boquilla de salida 46 está insertada en una zona de fondo 44 del margen. La boquilla 46 proporciona la única salida de la cápsula, dado que el margen 44 no es liberable por la acción del calor o el agua existente en el interior de la cápsula. La boquilla 46 está moldeada a partir de un material termoplástico de manera similar a la boquilla de la Fig. 5, y tiene un orificio estrecho adaptado para proporcionar un chorro de salida con un diámetro, de modo aproximado, de 1 mm. Una película de barrera de protección de la frescura está dispuesta en la boquilla 46 y puede ser quebrantada mediante presión.
- 40
- 45
- [0110]** En uso, el paquete de la Figura 7 está sujeto firmemente dentro de una cavidad que tiene una configuración de concha de almeja dentro del aparato de elaboración de bebidas. La cavidad engloba y soporta el paquete e impide que explote bajo la presión del agua inyectada. El agua es inyectada dentro de la boquilla 43 inicialmente a una presión bastante baja de acuerdo con lo descrito con anterioridad en relación con las formas de realización de la Figura 5. El agua se mezcla con la leche en polvo dentro de la bolsita, y la presión existente dentro de la bolsita aumenta hasta que la barrera de frescura de la boquilla de salida 46 explota, tras lo cual, la mezcla es expulsada en forma de chorro a gran velocidad desde la boquilla de salida 46. La inyección de agua a través de la boquilla de agua 43, continúa a gran presión para enjuagar la cápsula, limpiar cualquier obstrucción existente en la boquilla de salida 46, y continuar la inyección por debajo del receptáculo dentro del paquete para producir una espuma de acuerdo con lo descrito con anterioridad. Las etapas siguientes del proceso son como se describieron en las líneas anteriores.
- 50
- 55
- 60 **[0111]** El líquido lechoso con espuma producido por cualquiera de las formas de realización expuestas normalmente requiere la adición de un aromatizante de la bebida para hacerla más apetitosa. En una forma de realización de la invención una cápsula para elaborar por infusión bebidas es insertada dentro del mismo soporte en el aparato de elaboración de bebidas como cápsula de leche susceptible de formar espuma. La cápsula de elaboración por infusión de bebidas está construida de modo similar a la cápsula de la Fig. 1, pero está llena de café molido e incorpora un elemento de filtro. La bebida es elaborada por infusión mediante la inyección de agua caliente dentro de la boquilla de la cápsula de manera similar a la cápsula con leche. El café preparado por infusión escapa
- 65

del fondo de la cápsula y cae a través de la capa de espuma dentro de la capa líquida existente en el receptáculo. La bolsita gastada de preparación por infusión de la bebida es a continuación desechada por el aparato. Una fina pulverización de agua debe ser brevemente aplicada a la parte superior de la espuma dentro del vaso para dispersar las burbujas de gran tamaño de la espuma.

5 **[0112]** Un chorro final de agua debe ser brevemente inyectado, por ejemplo a través de la boquilla 12, para remover el contenido del receptáculo y de esta forma mostrar la bebida preparada por inyección con el líquido lechoso existente ya en el receptáculo.

10 **[0113]** El procedimiento de acuerdo con la presente invención puede llevarse a cabo de forma semiautomática y completamente automática mediante las máquinas expendedoras de bebidas. En la forma de realización semiautomática el proceso se inicia mediante la selección por parte de un usuario con una opción de bebida con espuma de la máquina expendedora. El sistema invita al usuario a insertar una cápsula de polvo de leche abriendo una puerta que comunica con un recinto de preparación por infusión de bebidas equipado con el soporte para
15 cápsulas. La máquina a continuación automáticamente agarra la cápsula, e inyecta agua dentro de la cápsula durante un tiempo predeterminado para conseguir una mezcla inicial y para depositar la mezcla de agua y polvo de leche dentro del receptáculo. La máquina a continuación inyecta de forma automática más agua dentro del receptáculo con un chorro de alta velocidad para conseguir la leche con espuma caliente deseada dentro del receptáculo. La máquina, así mismo, automáticamente desecha la cápsula gastada, ya sea antes o después de la
20 etapa de aplicación del chorro, dependiendo de la forma de realización concreta.

En el modo semiautomático, la máquina invita al usuario a insertar una cápsula de preparación por infusión de bebidas, y abre la pinza del soporte para cápsulas. El usuario puede seleccionar la cápsula de bebida deseada, insertarla dentro del mismo soporte de la máquina, tras lo cual la máquina automáticamente inyecta agua dentro de la cápsula para preparar por infusión la bebida dentro de la cápsula y liberar la barrera existente en el fondo de la
25 cápsula para soltar la bebida dentro del receptáculo. Finalmente la máquina desecha automáticamente la cápsula gastada de la bebida preparada por infusión y "termina" la bebida con espuma mediante una breve inyección de chorro de agua para remover la bebida, y una breve pulverización de agua de espuma para eliminar las burbujas de gran tamaño existentes en la superficie de la espuma.

30 **[0114]** En las formas de realización totalmente automáticas, las cápsulas de leche en polvo y las cápsulas de preparado por infusión de bebidas están almacenadas dentro de la máquina expendedora, y la máquina adicionalmente selecciona las bolsitas apropiadas y las introduce en el portabolsitas en momentos apropiados en respuesta a la instrucción inicial de preparación por infusión de bebidas procedente del usuario.

35 **[0115]** En una forma de realización alternativa, la boquilla de constitución del chorro está insertada de manera desmontable dentro de la misma pinza de preparación por infusión de bebidas del aparato que la bolsita de leche susceptible de formar espuma y/o la bolsita de preparación por infusión de bebidas. Esta forma de realización no requiere modificación del tipo de elaboración por infusión existente. En esta forma de realización, la bolsita de leche susceptible de formar espuma mostrada en la Fig. 1 es inicialmente insertada dentro del aparato de acuerdo con lo
40 descrito con anterioridad, y el líquido es inyectado dentro de la cápsula para depositar una mezcla de leche y agua dentro del receptáculo. El aparato a continuación abre una puerta que comunica con el recinto de preparación por infusión de bebidas e invita al usuario a insertar una boquilla de chorro dentro del soporte. La boquilla de chorro es una boquilla termoplástica desechable o multiusos que tiene un diámetro interno adaptado para ofrecer un chorro de agua de alta velocidad con un diámetro, de modo aproximado, de 1 mm, de acuerdo con lo descrito en la presente
45 memoria con anterioridad. Una vez que la boquilla está insertada, el aparato bombea agua a través de la boquilla para producir un chorro a gran velocidad dentro del receptáculo, donde forma la espuma lechosa mediante una mezcla de gran corte que arrastra el aire dentro del líquido. El diámetro del chorro es, de modo aproximado, de 1 mm, la velocidad del chorro, de modo aproximado, de 5 m/s y la cantidad de agua inyectada a través del chorro es, de modo aproximado, de 60 ml. El sistema a continuación automáticamente desecha una boquilla desechable o,
50 como alternativa, se abre e invita al usuario a retirar una boquilla multiusos.

[0116] La máquina a continuación invita al usuario a insertar una cápsula de preparación por infusión de bebidas y lleva a cabo las etapas subsecuentes de acuerdo con lo ya descrito.

55 **[0117]** Las formas de realización expuestas han sido descritas solo a modo de ejemplo. Muchas otras formas de realización que se incluyen dentro del alcance de las reivindicaciones que se acompañan, resultarán evidentes para el lector experto en la materia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato para hacer bebidas que comprende una boquilla de inyección de líquido (20) que tiene una entrada (22) y una salida (24) y un orificio (26) que se extiende entre la entrada y la salida, **caracterizado porque** el área de sección transversal de la salida es de 0,2 a 5 mm² y el orificio (26) está ahusado entre la entrada (22) a la salida (24), y además comprende un soporte de cápsulas (11) adaptado para recibir una cápsula que contiene un ingrediente espumante (6), un tubo de inyección de líquido (15) para inyectar líquido en la cápsula (1) para mezclarlo con el ingrediente espumante (6), en donde se permite que el ingrediente espumante mezclado con el líquido escape de la cápsula al receptáculo (17), y en donde la boquilla de inyección de líquido (20) está adaptada para inyectar líquido adicional en el receptáculo (17).
- 10
2. Un aparato para hacer bebidas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el orificio (26) está sustancialmente continuamente ahusado entre la entrada (22) de la boquilla y la salida (24) de la boquilla.
- 15 3. Un aparato para hacer bebidas de acuerdo a cualquier reivindicación anterior, en donde las superficies interiores del orificio de la boquilla (26) son sustancialmente lisas.
- 20 4. Un aparato para hacer bebidas de acuerdo a cualquier reivindicación anterior, en donde el ángulo de ahusado del orificio (26) es menor de 10°.
5. Un aparato para hacer bebidas de acuerdo a la reivindicación 4, en donde el ángulo de ahusado del orificio (26) está en el intervalo de 0,5° a 5°.
- 25 6. Un aparato para hacer bebidas de acuerdo a cualquier reivindicación anterior, en donde la longitud del orificio (26) está en el intervalo de de 1 cm a 10 cm.
7. Un aparato para hacer bebidas de acuerdo a cualquier reivindicación anterior, en donde la sección transversal del orificio (26) es sustancialmente circular.
- 30 8. Un aparato para hacer bebidas de acuerdo a cualquier reivindicación anterior, en donde la boquilla (20) es desmontable del aparato para hacer bebidas.

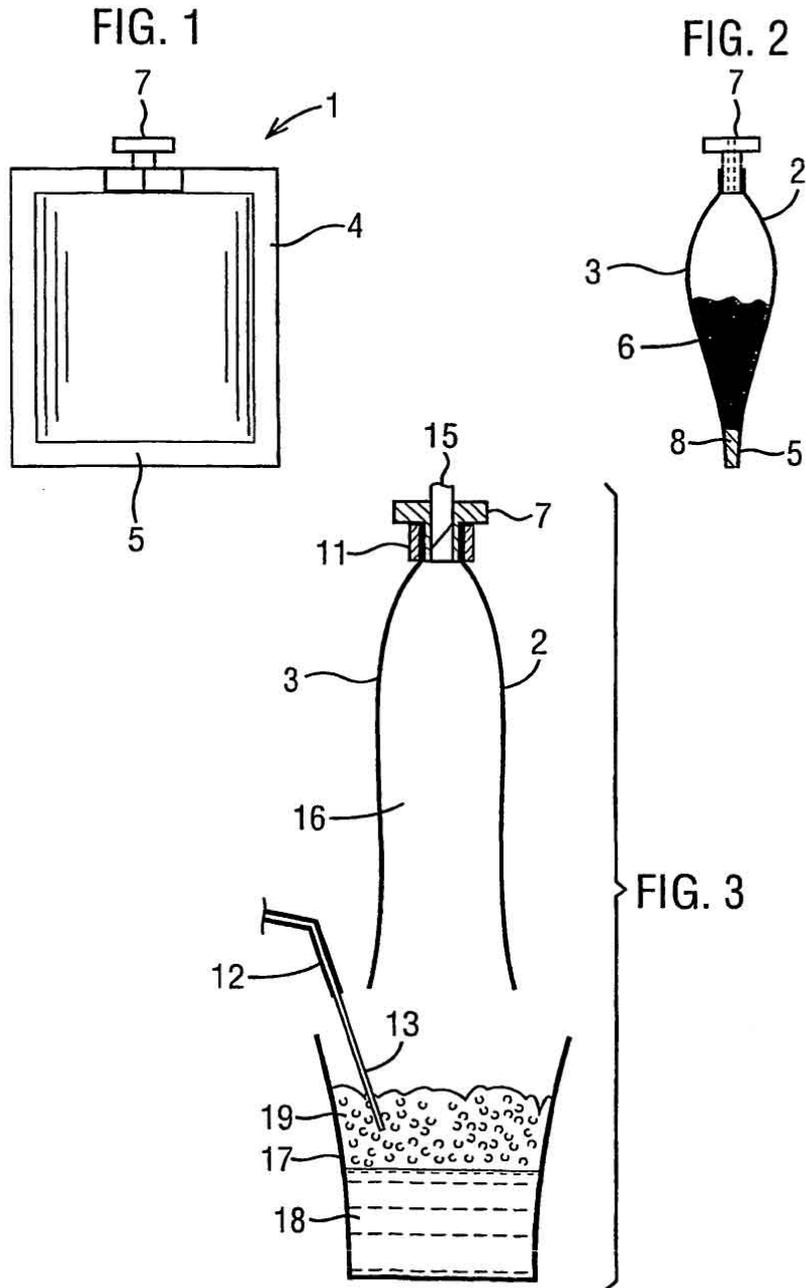


FIG. 4

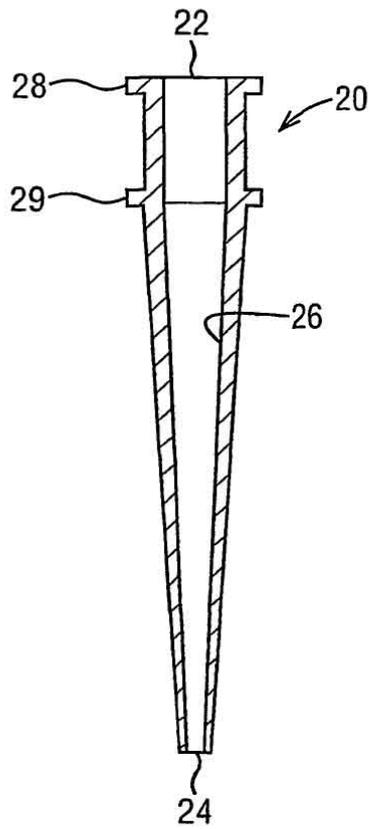


FIG. 5

