

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 872**

51 Int. Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)

A47J 31/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2015 PCT/US2015/041387**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16014573**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2015 E 15745694 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 3172149**

54 Título: **Cápsula con boquilla rociadora y procedimiento de uso**

30 Prioridad:

21.07.2014 US 201462026982 P

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

28.09.2018

73 Titular/es:

**ABBOTT LABORATORIES (100.0%)
100 Abbott Park Road Dept. 377/AP6A-1
Abbott Park, Illinois 60064, US**

72 Inventor/es:

**LAMB, CATHERINE;
MCBROOM, JEREMY y
THARMAPURAM, SRIRAM**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 683 872 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

Cápsula con boquilla rociadora y procedimiento de uso

5 Antecedentes

Muchas bebidas, productos nutricionales y otros productos bebibles se pueden preparar mezclando agua o vapor con un concentrado líquido o en polvo. Entre los productos líquidos ejemplares fabricados a partir de polvo se incluyen leche maternizada, sopa o chocolate caliente.

10 Algunos polvos nutricionales se preparan como una ración individual de un producto nutricional. El polvo nutricional se mezcla con agua para crear un producto apto para consumo. Asimismo, la opción del polvo nutricional requiere que quien lo prepara domine ciertos inconvenientes relacionados con la preparación del producto nutricional, tal como, por ejemplo, la temperatura del producto terminado, el tiempo que requiere preparar el producto, el tamaño de la ración, y el peligro de contaminación dentro del producto terminado. Asimismo, el polvo se puede reconstituir hasta cierto nivel dentro de una cantidad de agua antes de servirlo.

20 Un polvo nutricional se puede mezclar con agua de varias formas posibles, incluyendo agitar manualmente un recipiente cerrado que contiene el polvo y agua. Se conocen otras técnicas de la técnica anterior para reconstituir polvos consumibles con un líquido, tal como agua, para obtener los polvos aptos para consumo. Por ejemplo, la publicación internacional WO 2006/015689 describe la reconstitución de polvos consumibles con un líquido para proporcionar un líquido alimenticio tal como leche, bebidas tipo capuchino o sopa. La publicación internacional WO 2011/031294 describe un procedimiento y aparato que utilizan un cartucho que incluye un medio de bebida, tal como un material frutal seco. Una interacción entre el agua y el medio de bebida dentro de una máquina monodosis produce una bebida.

30 En la patente europea EP-A-2.236.437 se describe una cápsula para uso en un dispositivo de preparación de bebidas, conteniendo la cápsula ingredientes para producir un líquido alimenticio o nutricional cuando se introduce un líquido en la cápsula en una cara de entrada de dicha cápsula. La cápsula se proporciona con un filtro que tiene una pluralidad de orificios de filtración, donde comprende un miembro de recolección de flujo ubicado después del filtro para recolectar el líquido filtrado de los orificios de filtración. El miembro de recolección comprende al menos un orificio de restricción para concentrar el flujo de líquido en al menos un chorro de líquido a alta velocidad en el compartimento que contiene los ingredientes.

35 En la publicación internacional WO 2006/021405 se describe una cápsula para preparar una bebida inyectando un fluido presurizado que comprende un cuerpo, una pared de inyección, una cámara que contiene un lecho de sustancia alimenticia que se ha de extraer, y medios para retener la presión interna en dicha cámara. Un espacio de inyección permite introducir un medio de fluido inyectable en forma de al menos un chorro de fluido a través de la pared de inyección mientras se proporcionan medios para cortar el chorro de fluido y repartir la distribución de fluido a una velocidad reducida a través de la superficie del lecho de sustancia. Estos medios pueden adoptar diversas formas tales como una pared perforada rígida o flexible, o una capa de elementos diferenciados o una capa esponjosa.

45 En la publicación internacional WO 2012/134312 se describe una cápsula que contiene al menos una sustancia aromática para producir una bebida cuando la atraviesa un fluido a presión, y que comprende al menos un elemento de apertura controlada unido de forma desprendible a al menos una zona de la cápsula orientada hacia el flujo entrante o saliente. El elemento de apertura controlada puede, cuando un dispositivo de extracción correspondiente aplica una fuerza de accionamiento predefinida, desplazarse al menos de manera lineal o rotativa desde una posición de sujeción inicial, en la cual sella la cápsula herméticamente, hasta al menos una posición de sujeción consecutiva, liberando, por lo tanto, al menos una sección transversal de flujo que tiene una configuración y tamaño previamente definidos para optimizar la distribución de flujo dentro de la cápsula.

Resumen

55 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una cápsula sellada herméticamente con las características de la reivindicación 1.

La presente solicitud describe una cápsula para preparar una composición de líquido nutricional.

60 En una realización ejemplar, una cápsula incluye un concentrado de líquido nutricional y al menos una boquilla o difusor. La boquilla o difusor se dispone para difundir un flujo de fluido en la cápsula antes de entrar en contacto con el polvo. Un procedimiento de uso de la boquilla o difusor aumenta una velocidad de reconstitución del concentrado

de líquido nutricional.

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos que la acompañan.

5

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección frontal de una cápsula, que muestra una boquilla de atomización dispuesta en la parte superior de la cápsula y por encima del nivel de un polvo nutricional;

10 la Figura 2 es una vista en sección frontal de una cápsula, que muestra una boquilla rociadora dispuesta en la parte superior de la cápsula y por encima del nivel de un polvo nutricional;

la Figura 3 es una vista en sección frontal de una cápsula, que muestra una boquilla dispuesta en la pared lateral de la cápsula y por encima del nivel de un polvo nutricional;

15 las Figuras 4a-4d son vistas esquemáticas superiores de un cuerpo de un puerto, que muestran patrones de pulverización de una boquilla dispuesta en una pared lateral de la cápsula;

la Figura 5 es una vista en sección frontal de una cápsula, que muestra una placa difusora dispuesta después de un sellado hermético;

la Figura 6 es una vista en sección frontal de una cápsula, que muestra una placa difusora dispuesta después de un sellado hermético y de una cantidad de polvo nutricional; y

20 la Figura 7 es una vista en sección frontal de una cápsula, que muestra una boquilla rociadora hecha de material de lámina de metal.

Descripción detallada

25 Esta descripción detallada simplemente describe realizaciones ejemplares de acuerdo con los conceptos generales de la invención y no pretende limitar el alcance de la invención o las reivindicaciones en absoluto. De hecho, la invención como se describe en la memoria descriptiva tiene mayor alcance que, y no está limitada por, las realizaciones ejemplares expuestas en la presente, y los términos utilizados en las reivindicaciones poseen su significado común completo.

30

Los conceptos generales de la invención se describirán a continuación con referencia ocasional a las realizaciones ejemplares de la invención. No obstante, los conceptos generales de la invención se pueden materializar de distintas formas y no deberían interpretarse como limitados a las realizaciones expuestas en la presente. En cambio, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción sea más exhaustiva y completa, y le presentarán el

35

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que entienden normalmente los expertos en la técnica y que engloban los conceptos generales de la invención. La terminología expuesta en esta descripción detallada es con el fin de describir realizaciones

40

particulares solamente y no pretende ser limitativa de los conceptos generales de la invención. Tal y como se usan en esta descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas, se pretende que las formas en singular «un», «una», «el» y «la» incluyan también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

45

A menos que se indique otra cosa, todos los números que expresan cantidades de ingredientes, propiedades tales como peso molecular, condiciones de reacción, porcentajes y demás utilizados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones deben entenderse como modificados en todos los casos por el término «aproximadamente». Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los parámetros numéricos expuestos en la memoria descriptiva y reivindicaciones son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades adecuadas que se pretenda obtener en las realizaciones de la presente invención. A pesar de que los intervalos numéricos y parámetros que exponen el alcance amplio de los conceptos generales de la invención son aproximaciones, los valores numéricos expuestos en los ejemplos específicos se reseñan con la mayor precisión posible. Sin embargo, cualquier valor numérico contiene inherentemente ciertos errores necesariamente resultantes de los errores encontrados en sus mediciones respectivas.

50

55

Cuando se explica la invención, el término «cápsula» se utiliza en la memoria descriptiva y las reivindicaciones. El término generalmente se utiliza para referirse a un cuerpo sellado herméticamente que contiene ingredientes que cuando se mezclan con agua producen una bebida líquida. Una cápsula puede ser mono cámara o multicámara y puede contener polvo soluble o concentrado líquido. Una cápsula se puede cargar en una máquina en la cual se mezcla automáticamente agua con ingredientes para producir una ración individual de bebida líquida. La cápsula se puede cargar en una máquina en un entorno comercial, de atención sanitaria o doméstico.

60

La presente invención se puede practicar con una cápsula que contiene un polvo. Por ejemplo, un polvo nutricional

para una bebida nutricional para adultos se puede utilizar en la práctica de la presente invención. La cápsula puede tener entre 2 - 150 gramos de polvo dentro del cuerpo y puede producir una bebida de entre 25 ml y 500 ml.

5 En productos de líquidos nutricionales, la temperatura del producto terminado depende del producto. Por ejemplo, un producto nutricional para adultos puede dispensarse en un intervalo de temperaturas altas, o en un intervalo de temperaturas más bajas, tal como el intervalo de temperatura 10 - 20 °C.

10 Un sistema de cápsula tiene otras características típicas. Cualquier mezcla, reconstitución y dispensación se puede ayudar con uso de agua caliente y presión. También se puede utilizar una combinación de aire, vapor y agua. El producto reconstituido abandona la cápsula mediante una válvula de salida, unidad de descarga o dispensador, diseñado dentro de la cápsula o creado mediante una acción mecánica dentro de una máquina (p. ej. perforación mediante aguja). El agua que entra en la cápsula se puede pre-filtrar o filtrarse a través de unidades de filtración montadas dentro de la estructura de cápsula. La entrada de agua en la cápsula puede ser mecánica (p. ej. inyección a través de la perforación de la superficie de la cápsula) o mediante puertos de entrada diseñados dentro de la cápsula. Por ejemplo, se pueden formar puertos de entrada en las paredes del puerto. En la presente se describirán otras características de un sistema de cápsula.

20 Cuando se explica la invención, el término «boquilla» como se usa en la presente, a menos que se especifique lo contrario, se refiere, en general, a un dispositivo que se puede posicionar o situar en, unir o de otra forma acoplar al extremo de una tubería, tubo u otra fuente de suministro. La boquilla por lo general controla la salida de un líquido o gas. Por ejemplo, una boquilla rociadora es un dispositivo que puede facilitar la dispersión de un líquido en forma de pulverización. Asimismo, una boquilla puede tener características estructurales no relacionadas con el control de fluido. Por ejemplo, la boquilla puede incluir una estructura que esté debidamente formada como para aceptar un tubo dispensador de fluido dentro de una máquina, es decir, formar un acoplamiento de bloqueo con tecla.

25 Cuando se explica la invención, el término «atomización» como se usa en la presente, a menos que se especifique lo contrario, se refiere a un tipo de boquilla, en la cual un líquido entra en la boquilla, y debido a la presión reducida desde un punto de inicio hasta un punto de finalización a lo largo de cierta distancia dentro de la boquilla, el líquido se descarga en forma de una pulverización fina de gotas. Por ejemplo, el agua que entra en una boquilla de «atomización» puede entrar como una pulverización similar a un vaho.

30 Cuando se explica la invención, el término «pretratar» como se usa en la presente memoria, a menos que se especifique lo contrario, se refiere a un proceso mediante el cual se aplica un fluido líquido y/o gaseoso al polvo nutricional para reconstituir parcialmente el polvo y/o preparar el polvo para reconstitución (p. ej., disolviendo grumos de polvo nutricional) mientras el polvo se retiene en la cámara de la cápsula y antes de que se produzca una apertura de salida en la cámara de la cápsula. Esta fase de pretratamiento, cuando es aplicable, precede una fase de reconstitución en la cual un líquido de reconstitución se mezcla con el polvo nutricional pretratado, para completar la reconstitución de la composición nutricional a medida que el líquido de reconstitución entra en la cámara de cápsula, atraviesa una apertura de salida producida en la cámara de cápsula, y se descarga en un cuerpo de dispensación que recoge el líquido nutricional reconstituido.

40 Cuando se explica la invención, el término «reconstituir» como se usa en la presente, a menos que se especifique lo contrario, se refiere a un proceso mediante el cual el polvo nutricional se mezcla con un líquido, normalmente agua, para formar un producto líquido esencialmente homogéneo. Una vez reconstituido en el líquido, los ingredientes del polvo nutricional se pueden ser procesar con cualquier combinación de acciones de reconstitución, dispersión, suspensión, suspensión coloidal, emulsión, o mezcla de otro modo dentro de la matriz del producto líquido. En consecuencia, el producto líquido reconstituido resultante se puede caracterizar como cualquier combinación de una disolución, una dispersión, una suspensión, una suspensión coloidal, una emulsión o una mezcla homogénea. Se puede decir que una composición nutricional se «reconstituye» incluso si una porción nominal (p. ej., menos de 10 %) del polvo permanece no reconstituida en el producto líquido resultante.

55 La presente solicitud describe una cápsula que se puede cargar de manera conveniente en una máquina dispensadora monodosis. Por ejemplo, la cápsula se puede cargar en una máquina dispensadora monodosis para producir un volumen líquido de un producto nutricional para adultos.

La boquilla o difusor se puede utilizar para diversos fines. Se puede introducir agua, vapor y aire a través de la boquilla o difusor. Al hacerlo, la introducción se puede hacer en condiciones atmosféricas o a temperatura o presión mayor.

60 La boquilla o difusor ofrece ciertos beneficios en cuanto a seguridad para el usuario. La boquilla se configura para evitar la contaminación atmosférica del polvo nutricional antes de la introducción de fluido. La boquilla se configura para evitar que el polvo nutricional salga de la cápsula a través de la boquilla. La boquilla se configura para evitar el

flujo de retorno de material reconstituido en una dirección desde la parte interior de la cápsula hacia la parte exterior de la cápsula.

5 La boquilla tiene otras características y beneficios. En algunas realizaciones, la velocidad de flujo de fluido a través de la boquilla puede ser variable. Cuando se utiliza más de una boquilla, el uso de las boquillas se puede alternar entre las dos o más boquillas.

10 Una realización de la invención muestra una cápsula herméticamente sellada que incluye polvo nutricional y al menos una boquilla para introducir fluido en el polvo nutricional. La boquilla se dispone para difundir un flujo de fluido en la cápsula antes de entrar en contacto con el polvo.

15 Otra realización de la invención muestra una cápsula para preparar una composición de líquido nutricional. La cápsula incluye un cuerpo, un polvo nutricional dentro del cuerpo y una placa asegurada al cuerpo. El polvo nutricional está herméticamente sellado dentro de la cápsula. La placa se dispone para difundir un flujo de fluido dentro de la cápsula antes de entrar en contacto con el polvo. La placa tiene múltiples aperturas difusoras para introducción de fluido dentro del polvo nutricional.

20 Otra realización de la invención muestra un cuerpo formado por un trozo de plástico, un compartimento de bebida individual dentro del cuerpo y que contiene un polvo nutricional, y una boquilla configurada dentro de las paredes del cuerpo. El cuerpo incluye paredes y una abertura superior. La boquilla difunde un flujo de fluido hacia dentro de la cápsula antes de entrar en contacto con el polvo.

25 Otra realización de la invención muestra un cuerpo que tiene una pared inferior, paredes laterales y una abertura superior, un compartimento rodeado por la pared inferior y las paredes laterales para contener un polvo nutricional, un sellado hermético a través de la abertura superior para asegurar el polvo nutricional dentro de la cápsula, y un difusor asegurado entre el sellado y el polvo nutricional. El difusor se configura para difundir un flujo de fluido hacia dentro de la cápsula antes de entrar en contacto con el polvo nutricional.

30 Otra realización de la invención muestra una cápsula que comprende un cuerpo, un polvo nutricional, un sellado, múltiples puertos incorporados, y al menos una boquilla. El cuerpo tiene una pared inferior y una pared lateral. El polvo nutricional está dentro del cuerpo y encerrado por el sellado hermético. Los múltiples puertos incorporados están sujetos a la superficie exterior de la cápsula. La al menos una boquilla está sujeta a la superficie exterior de la cápsula. Asimismo, la al menos una boquilla está configurada para difundir un flujo de fluido en la cápsula antes de entrar en contacto con el polvo. Cada puerto está configurado para introducir fluido dentro de la cápsula para formar una composición de líquido nutricional dentro de la cápsula.

35 Otra realización de la invención muestra un procedimiento para reconstituir un polvo nutricional para obtener un líquido nutricional. El procedimiento incluye proporcionar una cápsula que incluye un compartimento sellado herméticamente que encierra una cantidad predeterminada del polvo nutricional, proporcionar al menos un aparato de boquilla, pretratar el polvo nutricional con un volumen de fluido a través del aparato de boquilla, proporcionar una salida del compartimento sellado, y descargar cualquier líquido nutricional en forma reconstituida predeterminada a través de una salida.

40 Otra realización de la invención muestra un procedimiento para diluir un concentrado de líquido nutricional para obtener un líquido nutricional. El procedimiento incluye proporcionar una cápsula que incluye un compartimento sellado herméticamente que encierra una cantidad predeterminada del concentrado de líquido nutricional, proporcionar al menos un aparato de boquilla, pretratar el concentrado de líquido nutricional con un volumen de fluido a través del aparato de boquilla, proporcionar una salida del compartimento sellado, y descargar cualquier líquido nutricional en forma diluida predeterminada a través de una salida.

45 A continuación, se explicarán realizaciones ejemplares de la invención con referencia a las Figuras 2 a 7. Cuando se explica la invención, se describirá una cápsula para uso en una máquina dispensadora monodosis. La explicación ejemplar y las figuras están dirigidas a una cápsula que un cuidador puede cargar en, y descargar de, una máquina con facilidad. La cápsula ejemplar puede incluir polvo nutricional. Se puede utilizar polvo de varios tamaños, tal como un polvo que tiene un tamaño de partícula de 10-500 micrones.

50 Con referencia ahora a los dibujos, en la Figura 1 se muestra una vista en sección frontal de una cápsula ejemplar, que no está comprendida dentro del alcance de las reivindicaciones.

60 La cápsula (10) incluye una boquilla de atomización (12) en la parte superior de la cápsula y dispuesta por encima del nivel de un polvo nutricional (20). La cápsula incluye un cuerpo (14) y un sellado (16).

La cápsula muestra una boquilla para, entre otros motivos, aumentar la velocidad de reconstitución de polvo nutricional dentro de la cápsula. Se pueden utilizar diversos tipos de boquilla, incluyendo, sin carácter restrictivo, boquillas de atomización o boquillas rociadoras. Asimismo, se puede utilizar cualquier estructura que actúe como un difusor, tal como desviadores, placas o deflectores para interferir de manera ventajosa y cambiar el flujo de agua antes de que entre en contacto con el polvo nutricional. Se cree que un difusor funciona mejor para aplicar agua al polvo después de que se trata previamente, tal como, por ejemplo, mediante aire presurizado.

La boquilla puede estar incorporada al cuerpo de la cápsula, como, por ejemplo, parte de la pared lateral, parte de la pared inferior o parte del sellado. Como alternativa, la boquilla puede ser parte de la cápsula montada de modo que un usuario de la cápsula que carga manualmente la cápsula dentro de una máquina dispensadora monodosis transporte la cápsula y la boquilla como un conjunto entero cuando cargue y descargue la cápsula en la máquina dispensadora monodosis.

Nuevamente con referencia a la Figura 1, se muestra una boquilla de atomización (12). La boquilla de atomización (12) produce una pulverización atomizada (22) cuando el agua pasa por la boquilla y se mete dentro del compartimento interior (24) de la cápsula (10). Como se explicó, se cree que el vaho actúa como una etapa de pretratamiento para la reconstitución. La reconstitución se puede llevar a cabo en cualquier momento como pretratamiento o inmediatamente después del pretratamiento. Independientemente de ello, el pretratamiento aumenta la velocidad de reconstitución del polvo nutricional.

Como se explica en la presente memoria, la boquilla puede estar dispuesta de tal forma que un flujo único de fluido se difunda en múltiples flujos de fluido. Por ejemplo el flujo ascendente hacia la boquilla puede salir de la boquilla difundido en al menos 4 flujos de fluido. Asimismo, la boquilla puede estar dispuesta de forma tal que el flujo de fluido se difunda en más de 4 flujos, tal como al menos 8 flujos de fluido, o al menos 12 flujos de fluido. Se pueden utilizar otras cantidades de flujos.

Se cree que la boquilla produce flujo turbulento dentro de la cápsula. Una forma de que la boquilla genere flujo turbulento es producir una salida con una pulverización ensanchada. Por ejemplo, la salida de boquilla puede ser al menos 2 flujos de fluido y puede salir de la boquilla a al menos diez grados respecto del eje de la boquilla.

El cuerpo (14) está formado para insertarse e incrustarse cooperativamente dentro de la máquina dispensadora monodosis con la cual la cápsula está diseñada para funcionar. El cuerpo incluye una pared inferior y paredes laterales y define un compartimento interior (24). Como se muestra, el cuerpo tiene un compartimento interior individual pero el cuerpo puede tener múltiples compartimentos interiores. El cuerpo puede estar formado por plástico, tal como, por ejemplo, polipropileno o polietileno. El cuerpo puede estar construido por múltiples capas o puede ser una pieza única y la pieza puede incluir una o más boquillas, puertos o dispensadores.

Como se muestra en la Figura 1, el dispensador (18) se extiende desde la pared inferior del cuerpo. El dispensador puede estar dispuesto para evacuar producto en un momento predeterminado, tal como, por ejemplo, cuando la presión dentro de la cápsula alcanza cierto nivel. El dispensador también puede extenderse hacia afuera desde otras partes de la cápsula, tal como, por ejemplo, la parte superior o la pared lateral. Asimismo, se puede utilizar más de un dispensador.

Como se muestra, el sellado (16) se dispone por encima de una abertura superior del cuerpo (14). Como se explica, el sellado se aplica herméticamente al cuerpo y protege el contenido del cuerpo antes y durante el uso de la cápsula. Por ejemplo, el sellado protege el polvo nutricional de la atmósfera. El sellado puede ser de varios materiales, por ejemplo, papel metalizado, película, plástico o metal.

En general, la boquilla tiene varias propiedades ventajosas. El fluido introducido a través de la boquilla pretrata el polvo nutricional. Por ejemplo, el fluido introducido a través de la boquilla mezcla el polvo nutricional. El fluido introducido a través de la boquilla evita la formación de grumos en el polvo nutricional. El fluido introducido a través de la boquilla produce la reconstitución del polvo nutricional hasta obtener una composición de líquido nutricional dentro de la cápsula.

Se cree que la boquilla tiene varias propiedades de rendimiento ventajosas relacionadas con el tiempo. La cápsula está configurada para reconstituir al menos 90 por ciento de la cantidad total del polvo nutricional dentro de la cápsula mediante el fluido introducido a través de la boquilla en 60 segundos. Asimismo, la cápsula está configurada para reconstituir al menos 75 por ciento de la cantidad total del polvo nutricional dentro de la cápsula mediante el fluido introducido a través de la boquilla en 45 segundos. Asimismo, la cápsula está configurada para reconstituir al menos 50 por ciento de la cantidad total del polvo nutricional dentro de la cápsula mediante el fluido introducido a través de la boquilla en 30 segundos. Además, la cápsula está configurada para pretratar al menos 90 por ciento de

la cantidad total del polvo nutricional dentro de la cápsula mediante el fluido introducido a través de la boquilla en 45 segundos.

5 Con referencia a la Figura 2, se muestra otro ejemplo de una boquilla. La cápsula ilustrada (30) incluye una boquilla (32) que produce una pulverización descendente (34). Esta cápsula ejemplar (30) también incluye un cuerpo (38), un sellado (36), un dispensador (40) y polvo nutricional (42). No obstante, la cápsula (30) incluye un puerto en una pared lateral. El puerto (44) puede proporcionar agua para reconstitución después del pretratamiento o al mismo tiempo que el pretratamiento. El puerto (44) se muestra por encima del nivel del polvo nutricional, pero la invención se puede practicar con el puerto en cualquier ubicación alrededor de la superficie exterior de la cápsula (30).

10 Como se explica en la presente memoria, la boquilla está configurada para difundir un único flujo de fluido en una pluralidad de flujos de fluido, o una pulverización de fluido que es más ancha que el flujo único de fluido original. Dicho de otro modo, el flujo de fluido difundido y saliente puede ser más ancho que el flujo de fluido entrante. En una realización, el uno o más flujos de fluido que salen de la boquilla son difundidos en un ángulo de al menos diez grados respecto del eje de la boquilla. Por ejemplo, la realización ilustrada en la Figura 2 incluye una boquilla (32). El flujo entrante de fluido (31) entra por la boquilla a lo largo del eje longitudinal de la boquilla. La pulverización saliente se difunde a un ángulo α_1 desde el eje longitudinal de la boquilla. Como se ilustra, el ángulo α_1 es mayor de 10 grados. Como se ilustra, el ángulo α_1 es mayor de 30 grados. La forma de la pulverización puede variar en la práctica de la invención. Por ejemplo, otras formas de pulverizaciones se ilustran en la Figura 4 desde una vista superior.

15 Con referencia a la Figura 3, se muestra otra realización de una cápsula que tiene una boquilla y un puerto. La cápsula ilustrada (70) incluye una boquilla (72) que produce una pulverización horizontal y hacia adentro (74). La cápsula (70) también incluye un cuerpo (78), un sellado (76), un dispensador (80) y polvo nutricional (82). La cápsula (70) incluye un puerto (84) en una pared lateral opuesta a la boquilla (72). El puerto (84) puede proporcionar agua para reconstitución después del pretratamiento o al mismo tiempo que el pretratamiento. El puerto (84) se muestra por encima del nivel del polvo nutricional, pero la invención se puede practicar con el puerto en cualquier ubicación alrededor de la superficie exterior de la cápsula (70), incluyendo debajo del nivel del polvo nutricional.

20 La boquilla produce una pulverización que se desplaza por encima del polvo nutricional. La pulverización se puede esparcir y se desplaza como un vaho móvil en forma de nube. Como se describe en la presente memoria, la pulverización atomizada desde una boquilla puede tener distintos patrones de pulverización en la práctica de esta invención. Por ejemplo, las Figuras 4a-4d son vistas esquemáticas superiores de un cuerpo de una cápsula. Las figuras ilustran patrones de pulverización desde una boquilla dispuesta en una pared lateral de la cápsula. La Figura 4a muestra un patrón de pulverización (82) con una pulverización que se desplaza en una dirección A_1 por encima del polvo nutricional. Otra realización se muestra en la Figura 4b. En dicha figura, se muestra un patrón de pulverización (84) desplazándose en una dirección A_2 por encima del polvo nutricional. La pulverización (84) tiene forma cónica. La Figura 4c muestra un patrón de pulverización (86) desplazándose en forma circular y en una dirección A_3 por encima del polvo nutricional. Finalmente, la Figura 4d muestra un patrón de pulverización (88) desplazándose en forma de óvalo y en una dirección A_4 por encima del polvo nutricional. Las formas descritas son desde la vista superior, y la forma desde el costado puede ser la misma o diferente.

25 Un tipo distinto de aparato difusor se ilustra en las Figuras 5 y 6. En la Figura 5, se muestra una cápsula (90) que incluye una placa. La placa se dispone para difundir un flujo de fluido hacia adentro de la cápsula antes de entrar en contacto con el polvo. Una placa (92) tiene múltiples aperturas difusoras que producen una pulverización descendente (94). La placa se asegura en una posición ascendente desde el sellado (96). De manera similar a otras cápsulas descritas, la cápsula (90) también incluye un cuerpo (98), el sellado (96), un dispensador (100) y polvo nutricional (102). La cápsula (90) incluye dos puertos (104, 106), uno en cada pared lateral. Uno o ambos puertos (104, 106) pueden proporcionar agua para reconstitución después del pretratamiento o al mismo tiempo que el pretratamiento. Si se produce al mismo tiempo, los puertos inyectan agua en una dirección perpendicular a una dirección de desplazamiento de agua fuera de la placa. Los puertos (104, 106) se muestran por encima del nivel del polvo nutricional, pero la invención se puede practicar con los puertos en cualquier ubicación alrededor de la superficie exterior de la cápsula (90), incluyendo por debajo del nivel del polvo nutricional.

30 La estructura de placa puede variar en la práctica de la presente invención. Por ejemplo, la placa puede tener distintas cantidades de aperturas. Por ejemplo, la placa puede tener 4, 8 o 12 aperturas. Debería resultar evidente para un experto en la técnica que se pueda utilizar cualquier cantidad razonable de aperturas.

35 La cápsula (110) de la Figura 6 es similar a la cápsula (90) de la Figura 5. La placa (112) tiene múltiples aperturas difusoras que producen una pulverización descendente (114). No obstante, la placa se asegura en una posición aguas abajo desde el sellado (96). De manera similar a las otras cápsulas descritas, la cápsula (110) también incluye un cuerpo (118), el sellado (116), un dispensador (120) y polvo nutricional (122). La cápsula (110) incluye

dos puertos (124, 126), uno en cada pared lateral. Uno o ambos puertos (124, 126) pueden proporcionar agua para reconstitución después del pretratamiento o al mismo tiempo que el pretratamiento. Si se produce al mismo tiempo, los puertos inyectan agua en una dirección perpendicular a una dirección de desplazamiento de agua fuera de la placa. Los puertos (124, 126) se muestran por encima del nivel del polvo nutricional, pero la invención se puede practicar con los puertos en cualquier ubicación alrededor de la superficie exterior de la cápsula (110).

La boquilla rociadora se puede hacer del material de lámina de metal. En una realización, el material de lámina de metal se utiliza para construir una porción de una micro boquilla. Por ejemplo, el sellado hermético puede incluir pequeños orificios que se abren únicamente bajo determinada cantidad de presión. Una cantidad de agua en una posición aguas arriba desde el sellado metalizado puede generar una pulverización atomizada en la dirección sobre el polvo nutricional. En la práctica de la invención, la superficie completa del sellado de papel metalizado puede incluir un patrón de orificios, o únicamente una porción de la superficie puede incluir un patrón de orificios. Asimismo, el patrón de orificios se puede dispersar por la superficie completa del papel metalizado.

Ahora con referencia a la Figura 7, se muestra una vista en sección frontal de una cápsula que tiene una boquilla rociadora hecha de material de lámina de metal. La cápsula (200) incluye un cuerpo (202) que tiene paredes laterales (218, 220) y una pared inferior (216). Las paredes laterales (218, 220) incluyen puertos incorporados (206, 204) respectivamente. Un dispensador (214) se extiende desde la pared inferior (216). Un sellado de papel metalizado (210) proporciona un sellado hermético sobre un compartimento (208). Durante el funcionamiento de la máquina, una aguja (222) introduce un flujo de agua en una dirección hacia un filtro (232). A medida que el agua pasa a través del filtro, el agua se acumula en una posición aguas arriba desde el sellado de papel metalizado (210) en un depósito temporal (230). A medida que la presión crece en el lado aguas arriba del papel metalizado (210), el agua atraviesa el patrón de micro orificios y se genera una pulverización atomizada en una dirección hacia y por encima del polvo nutricional (212). Al mismo tiempo o después, el agua puede fluir desde uno o ambos puertos (204, 206) para reconstituir el polvo (212). En la práctica de la invención, la cápsula puede tener otra estructura o una construcción diferente, generando el sellado de papel metalizado la pulverización atomizada. Por ejemplo, la cápsula se puede construir sin filtro, o la aguja (222) puede perforar una superficie en el exterior de la cápsula.

A continuación se explicará un procedimiento para reconstituir un polvo nutricional. El procedimiento está dirigido a aumentar la velocidad de reconstitución de un polvo nutricional dentro de una cápsula. El procedimiento incluye proporcionar una cápsula que incluye un compartimento herméticamente sellado que encierra una cantidad predeterminada del polvo nutricional. El procedimiento incluye proporcionar al menos un aparato de boquilla. El aparato de boquilla puede adoptar varias estructuras o formas, incluyendo, sin carácter restrictivo, una boquilla de atomización, una boquilla rociadora, un difusor, un desviador, o una placa. El polvo nutricional se pretrata con un volumen de fluido a través del aparato de boquilla. El procedimiento incluye proporcionar una salida del compartimento sellado y descargar cualquier líquido nutricional en una forma reconstituida predeterminada a través de la salida.

Se cree que el procedimiento tiene efectos ventajosos. Por ejemplo, se cree que pretratar el polvo nutricional con fluido mediante al menos un aparato de boquilla aporta una velocidad de reconstitución mayor en comparación con polvo nutricional no pretratado con fluido mediante el al menos un aparato de boquilla. En comparación con la reconstitución sin pretratamiento, se cree que la velocidad de reconstitución aumenta 10 %. Más específicamente, se cree que la velocidad de reconstitución aumenta 25 %. Este procedimiento se puede practicar llevando a cabo el pretratamiento antes de una etapa de reconstitución, o durante una etapa de reconstitución.

En algunas realizaciones, el agua de pretratamiento y el agua de reconstitución se suministra a la cápsula a través del mismo punto de entrada. Dicho de otro modo, la boquilla que suministró agua para generar un vaho para pretratamiento es la misma boquilla que se utiliza como puerto para suministrar agua durante la reconstitución. En otras realizaciones, la boquilla que suministra agua para pretratamiento está separada del puerto que suministra agua durante la reconstitución.

Se puede practicar un procedimiento similar para aumentar la velocidad de dilución de un concentrado de líquido nutricional. El procedimiento de diluir un concentrado de líquido nutricional para obtener un líquido nutricional incluye diversas etapas. En primer lugar, el procedimiento incluye proporcionar una cápsula que incluye un compartimento herméticamente sellado que encierra una cantidad predeterminada del concentrado de líquido nutricional. Se debe proporcionar al menos un aparato de boquilla. El procedimiento incluye pretratar el concentrado de líquido nutricional con un volumen de fluido a través del aparato de boquilla. El procedimiento incluye proporcionar una salida del compartimento sellado, y descargar cualquier líquido nutricional en una forma diluida predeterminada a través de la salida.

Se cree que el procedimiento tiene efectos ventajosos. Por ejemplo, se cree que pretratar el concentrado de líquido con fluido mediante al menos un aparato de boquilla tiene una velocidad de reconstitución mayor en comparación

con un concentrado de líquido nutricional no pretratado con fluido mediante el al menos un aparato de boquilla. En comparación con la dilución sin pretratamiento, se cree que la velocidad de dilución aumenta 10 %. Más específicamente, se cree que la velocidad de dilución aumenta 25 %. Este procedimiento se puede practicar llevando a cabo el pretratamiento antes de una etapa de dilución, o durante una etapa de dilución.

5

Resultados de las pruebas

Se llevó a cabo un estudio detallado de las características beneficiosas de la presente invención. Se montó un sistema de reconstitución automatizado que era capaz de evaluar la invención según distintas variables, incluyendo ubicación de la boquilla y propiedades de entrada de fluido. Con este sistema de evaluación, la invención demostró mejoras de rendimiento para criterios relacionados con la reconstitución del concentrado de líquido nutricional.

10

En general, el sistema analizó los criterios de rendimiento de una cápsula que contiene concentrado de líquido nutricional y que tiene una boquilla, estando la boquilla concebida para difundir un flujo de fluido a medida que el fluido se introduce en una cápsula. El sistema incluía cápsulas de prueba reutilizables. Varias cápsulas de prueba tenían características de la invención, p. ej., una placa difusora en la parte superior de la cápsula o una boquilla difusora en el costado de la cápsula. También se utilizó una cápsula de prueba que incluía características de una cápsula convencional (línea de base), p. ej., un puerto de entrada convencional en la parte superior de la cápsula. Cada cápsula se construyó para contener una cantidad de prueba de un concentrado de líquido nutricional. La entrada de fluido en una cápsula de prueba se controló por temperatura, presión y volumen. El sistema utilizó múltiples tanques de agua, múltiples tuberías de suministro de agua fría y caliente, bombas de agua, tanques de vapor, tuberías de suministro de aire y otros equipos mecánicos para controlar las características del agua, vapor o aire que entraba en la cápsula de prueba.

15

20

Se llevó a cabo una serie de pruebas de diagnóstico iniciales para evaluar las distintas cápsulas en distintas condiciones. Los resultados iniciales mostraron un rendimiento mejorado de las cápsulas de la invención sobre la cápsula de línea de base, incluyendo menos espuma con formación de grumos y utilización de cápsula similar a la conseguida con el diseño de cápsula de línea de base. La Tabla 1 que se incluye a continuación muestra resultados ejemplares de tres pruebas de diagnóstico realizadas con tres configuraciones de prueba (Parte superior-Línea de base, Lado de difusor, y Parte superior de difusor) cargadas con una cantidad de concentrado de líquido nutricional.

25

30

Tabla 1. Boquillas difusoras reducen espuma cuando se utiliza concentrado.

ID de prueba de diagnóstico	Puerto de entrada	Volumen de espuma (mL)	Nº total de grumos	Utilización (gramos restantes en cápsula)
126	Parte superior	65	2	0,00
129	Lado de difusor	30	0	0,00
130	Parte superior de difusor	20	0	0,00

Se creó una serie de seguimiento de pruebas estructuradas para producir una comparación detallada del rendimiento de la reconstitución, cuando se utiliza el concentrado de líquido nutricional, entre las cápsulas que tienen las características de la invención y la cápsula de línea de base. Se crearon duplicados para cada prueba para establecer un conjunto de datos que pudiera utilizarse para análisis estadísticos. La Tabla 2 que se incluye a continuación muestra los resultados de pruebas de diagnóstico realizadas con las tres configuraciones de prueba (Parte superior-Línea de base, Lado de difusor, y Parte superior de difusor) cargadas con una cantidad de concentrado de líquido nutricional.

35

40

Tabla 2. Pares de prueba para fines comparativos, velocidades de flujo de entrada de agua, y presiones de apertura de válvula de salida utilizadas en reconstitución de concentrado de producto nutricional.

45

DESCRIPCIÓN			
Nombre	Puerto(s) de entrada	Velocidad total de flujo dentro de cápsula (ml/s)	Presión de apertura de válvula de salida (psi)
Línea de base ID15 & ID16	Parte superior	6	5
ID15	Lado de difusor	10	5
ID16	Parte superior de difusor	10	5

Las series de pruebas estructuradas también evaluaron espuma, grumos y rendimiento de utilización. La Tabla 3

que se incluye a continuación muestra los resultados de pruebas de diagnóstico realizadas con las tres configuraciones de prueba (Parte superior-Línea de base, Lado de difusor, y Parte superior de difusor) cargadas con una cantidad de concentrado de líquido nutricional.

5 Tabla 3. Volumen medio de espuma y cantidad de grumos para los duplicados de cada prueba.

DESCRIPCIÓN	MEDICIONES		
	Nombre	Espuma (mL)	Cantidad de grumos
Línea de base ID15 & ID16	77	0	0
ID15	28	0	0
ID16	30	0	0

10 Para el concentrado de líquido nutricional, la cápsula que tiene una placa difusora en la parte superior y la cápsula que tiene una boquilla difusora en el costado mostraron espuma reducida. Asimismo, la cantidad de grumos y la utilización de la cápsula fueron las mismas en las cápsulas de entrada difusora de la invención que en la configuración de línea de base. Además, las configuraciones de boquilla de la invención fueron capaces de reducir la espuma mientras se introducía el fluido de reconstitución a una velocidad de flujo mayor.

15 La capacidad de la cápsula de la invención de conseguir una mejora en la reducción de espuma sin producir un efecto negativo en la capacidad para vaciar la cápsula de todo el concentrado nutricional (es decir, utilización) mejora la experiencia general para el usuario de no solo la cápsula de la invención sino también del dispositivo de reconstitución automatizado correspondiente. La reducción de espuma se puede considerar especialmente beneficiosa para el usuario de determinados concentrados nutricionales. Asimismo, una mayor velocidad de flujo reduce el tiempo del ciclo para el usuario, lo cual es un beneficio adicional para el usuario.

20

REIVINDICACIONES

1. Una cápsula sellada herméticamente (30, 70, 90, 100) que comprende:
 - 5 un cuerpo (38, 78, 98, 118) que tiene una pared inferior y una pared lateral y define un compartimento interior; un concentrado de líquido nutricional o polvo nutricional (42, 82, 102, 122) dispuesto en el compartimento interior; una boquilla (32, 72, 92, 112) que funciona para difundir un primer flujo de fluido introducido en la cápsula (30, 70, 90, 100) antes de que el fluido entre en contacto con el concentrado de líquido nutricional o polvo nutricional (42, 82, 102, 122); estando dicha cápsula (30, 70, 90, 100) caracterizada por comprender, además:
 - 10 un puerto de entrada de fluido (44, 84, 104, 124), separado de la boquilla (32, 72, 92, 112), que funciona para introducir un segundo flujo de fluido dentro de la cápsula (30, 70, 90, 100).
 - 15 2. La cápsula (30, 70, 90, 100) de la reivindicación 1, donde la boquilla (32, 72, 92, 112) es una boquilla de atomización o una boquilla rociadora.
 3. La cápsula (30, 70, 90, 100) de la reivindicación 1 que además comprende múltiples boquillas (32, 72, 92, 112).
 - 20 4. La cápsula (30, 70, 90, 100) de la reivindicación 1, donde la boquilla (32, 72, 92, 112) está configurada para evitar que el concentrado de líquido nutricional o polvo nutricional (42, 82, 102, 122) salga de la cápsula (30, 70, 90, 100) a través de la boquilla (32, 72, 92, 112).
 - 25 5. La cápsula (30, 70, 90, 100) de la reivindicación 1, donde el cuerpo (38, 78, 98, 118) define una abertura superior y la cápsula (30, 70, 90, 100) además comprende:
 - un sellado (36, 76, 96, 116) dispuesto por encima de la abertura superior del cuerpo (38, 78, 98, 118).
 - 30 6. La cápsula (90, 100) de la reivindicación 1, donde el concentrado de líquido nutricional o polvo nutricional (102, 122) está sellado herméticamente dentro de la cápsula (90, 100) y la boquilla comprende una placa (92, 112) que tiene múltiples aperturas difusoras para introducción de fluido en el concentrado de líquido nutricional o polvo nutricional (102, 122), estando la placa (92, 112) asegurada en una posición respecto del cuerpo (98, 112) y dentro del primer flujo de fluido.
 - 35 7. La cápsula (70) de la reivindicación 1, donde la boquilla (72) está asegurada a la pared lateral y está configurada para que el fluido fluya únicamente en una dirección desde el exterior del compartimento interior hacia el interior del compartimento interior.
 - 40 8. La cápsula (30, 90, 100) de la reivindicación 1, donde la boquilla (32, 92, 112) está posicionada en la parte superior de la cápsula (30, 90, 100) y el puerto de entrada de fluido (44, 104, 124) está posicionado en la pared lateral.
 - 45 9. Un procedimiento para preparar una composición de líquido nutricional a partir de una cápsula (30, 70, 90, 100), de acuerdo con la reivindicación 1, que contiene un concentrado de líquido nutricional o un polvo nutricional (42, 82, 102, 122), comprendiendo el procedimiento:
 - pretratar el concentrado de líquido nutricional o el polvo nutricional (42, 82, 102, 122) en la cápsula (30, 70, 90, 100) difundiendo un primer volumen de fluido dentro de la cápsula (30, 70, 90, 100) antes de que el fluido entre en contacto con el concentrado de líquido nutricional o polvo nutricional (42, 82, 102, 122); y
 - 50 hacer fluir un segundo volumen de fluido separado dentro de la cápsula (30, 70, 90, 100) para completar la preparación de la composición de líquido nutricional.
 - 55 10. El procedimiento de la reivindicación 9, donde difundir el primer flujo de fluido además comprende vaporizar el primer flujo de fluido.
 11. El procedimiento de la reivindicación 9, donde la etapa de hacer fluir el segundo volumen de fluido se lleva a cabo después de difundir el primer volumen de fluido.
 - 60 12. El procedimiento de la reivindicación 9, donde la etapa de hacer fluir el segundo volumen de fluido se lleva a cabo durante la difusión del primer volumen de fluido.
 13. El procedimiento de la reivindicación 9 que además comprende la etapa de dirigir el primer volumen de

fluido a través de un difusor (92, 112) en una dirección perpendicular a la dirección de flujo del segundo volumen de fluido dentro de la cápsula (90, 100).

5

14. El método de la reivindicación 9, donde el primer flujo de fluido comprende vapor.
15. El método de la reivindicación 9, donde el primer flujo de fluido comprende aire.

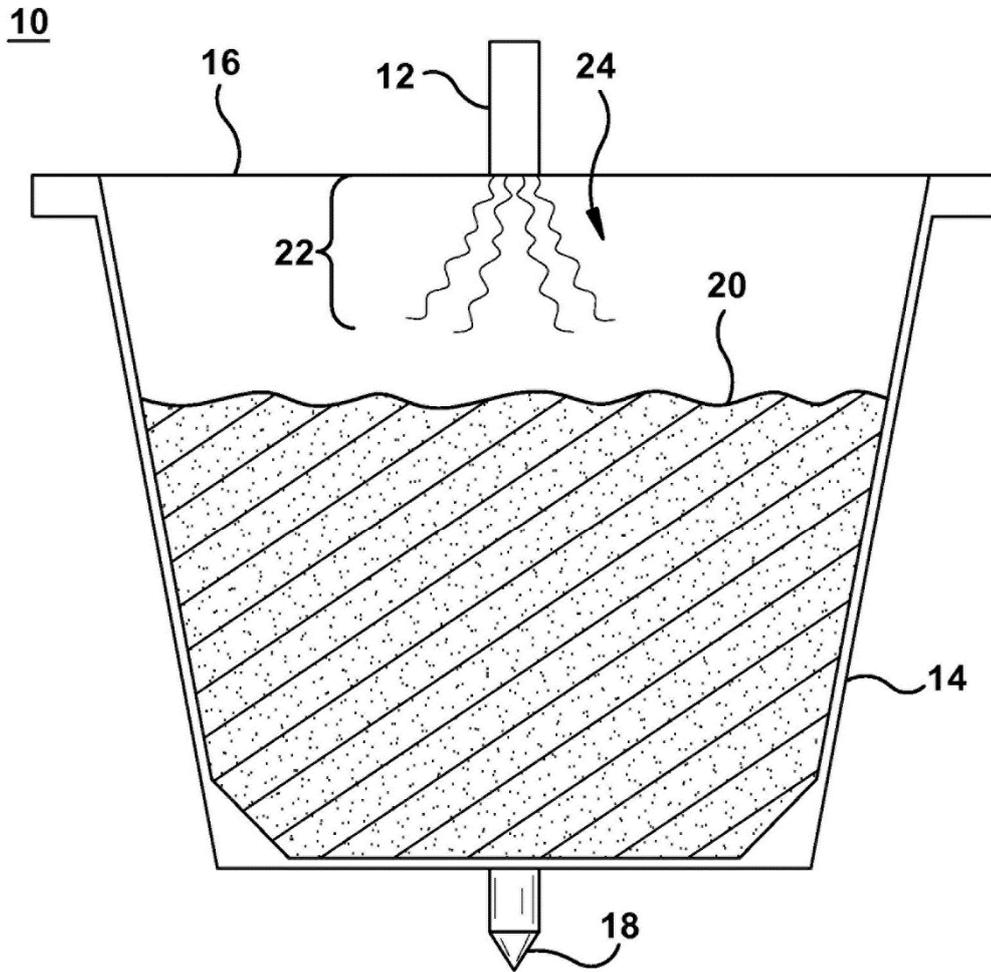


Fig. 1

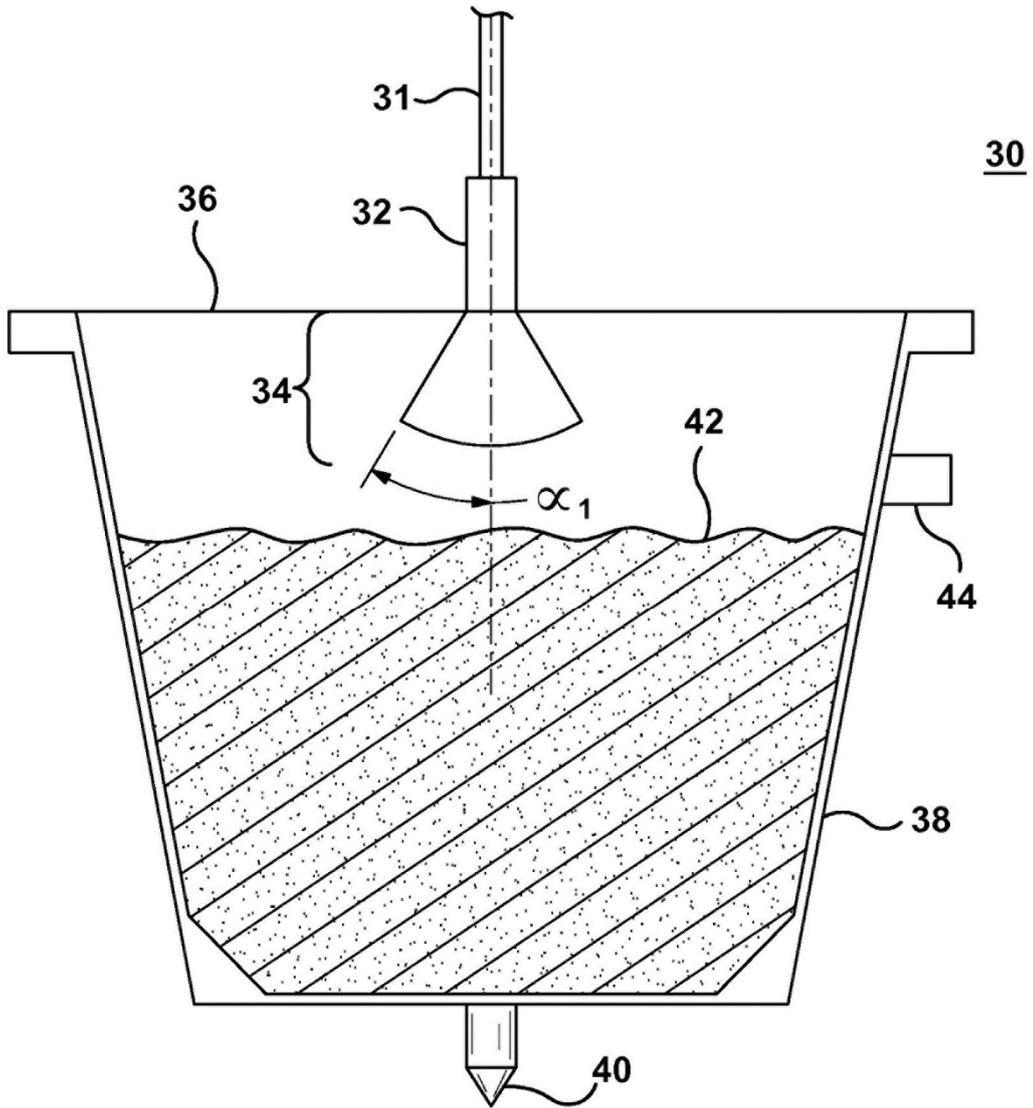


Fig. 2

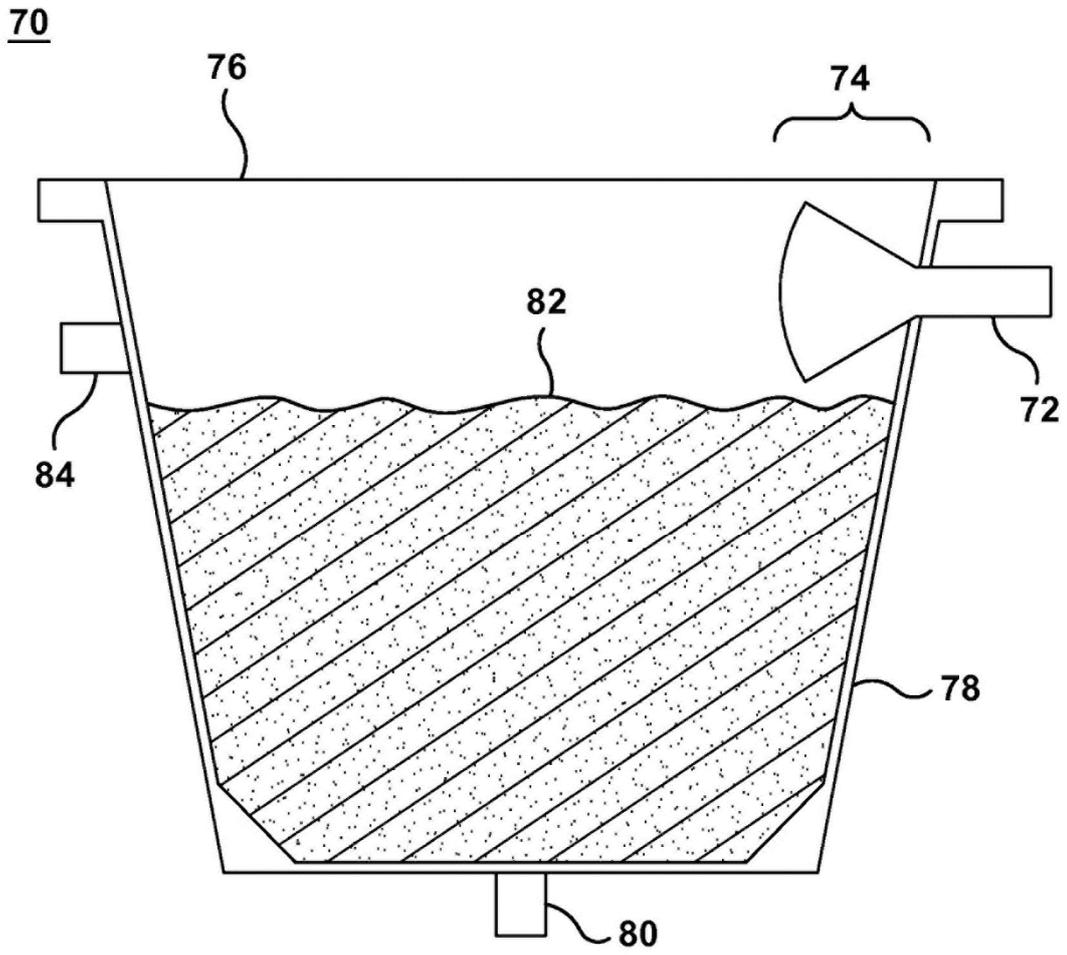


Fig. 3

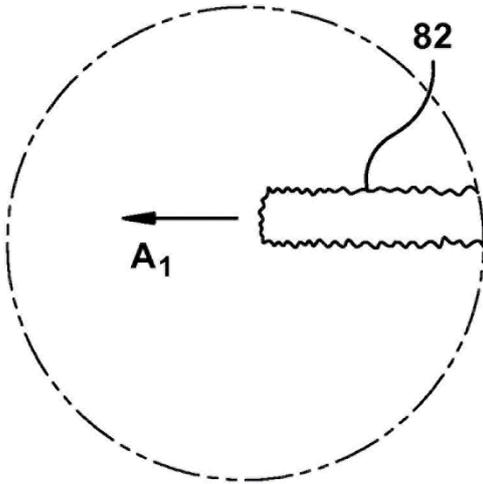


Fig. 4a

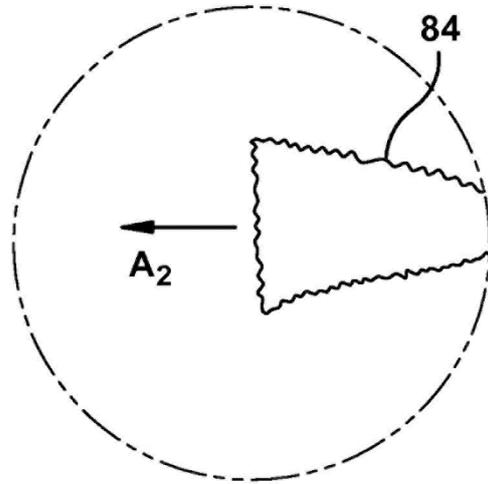


Fig. 4b

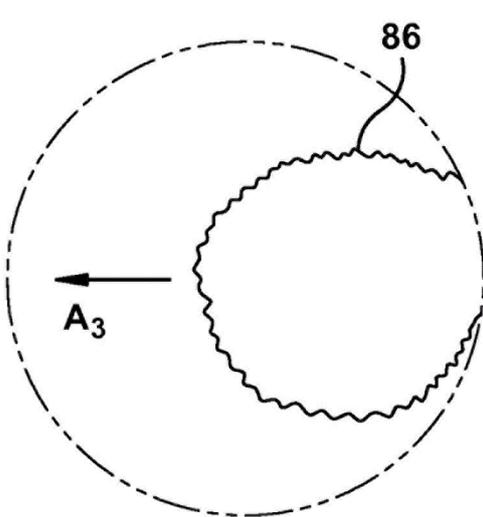


Fig. 4c

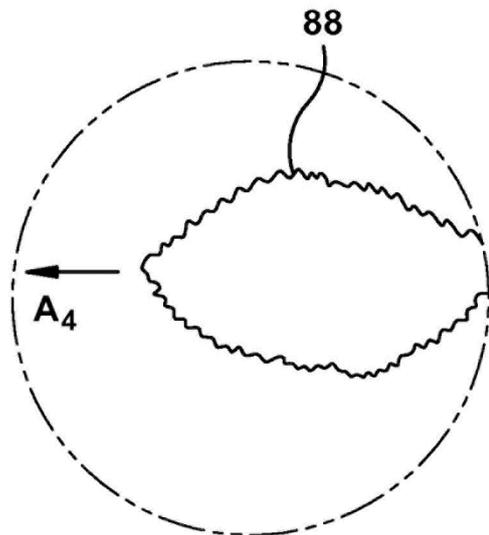


Fig. 4d

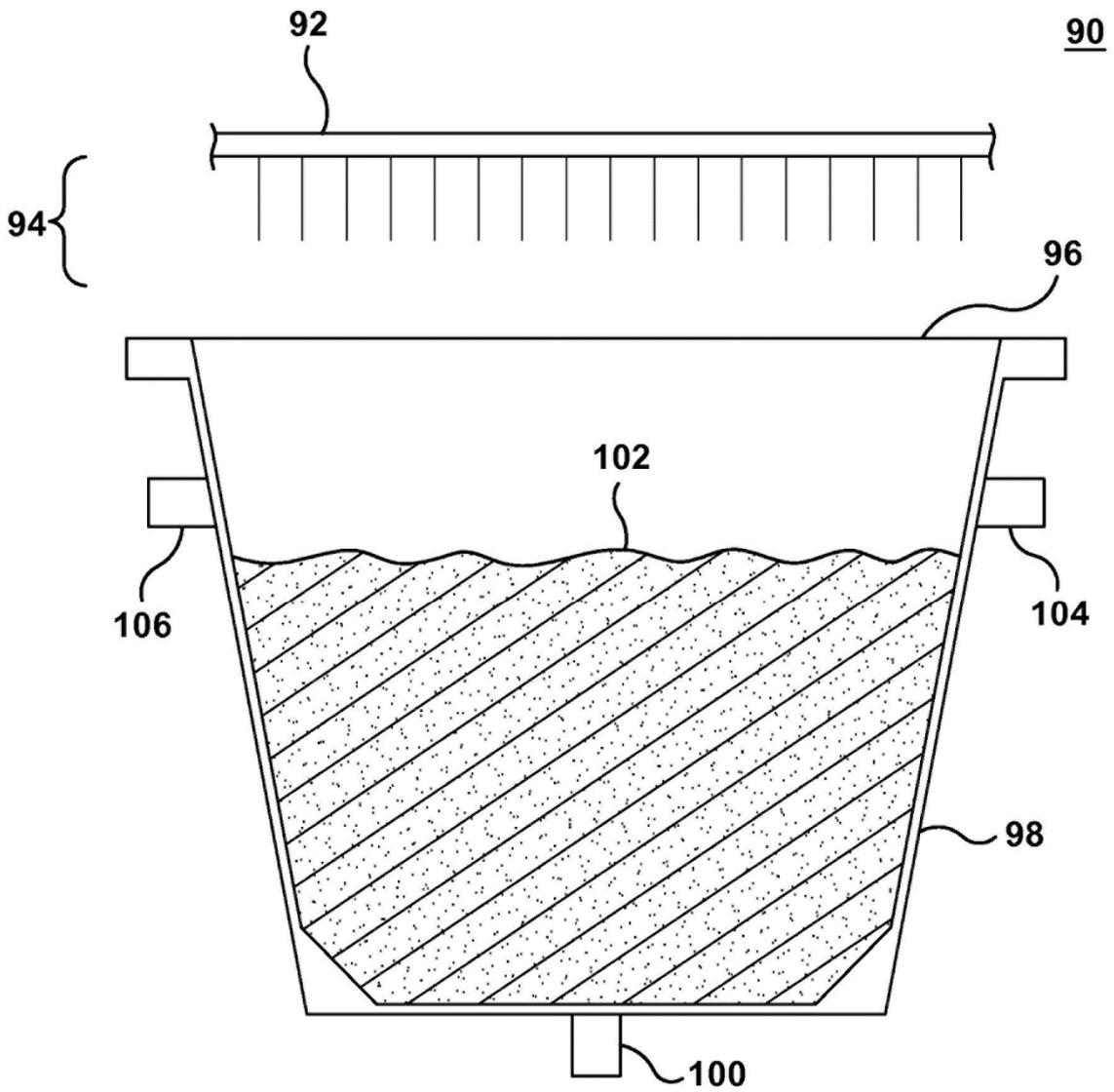


Fig. 5

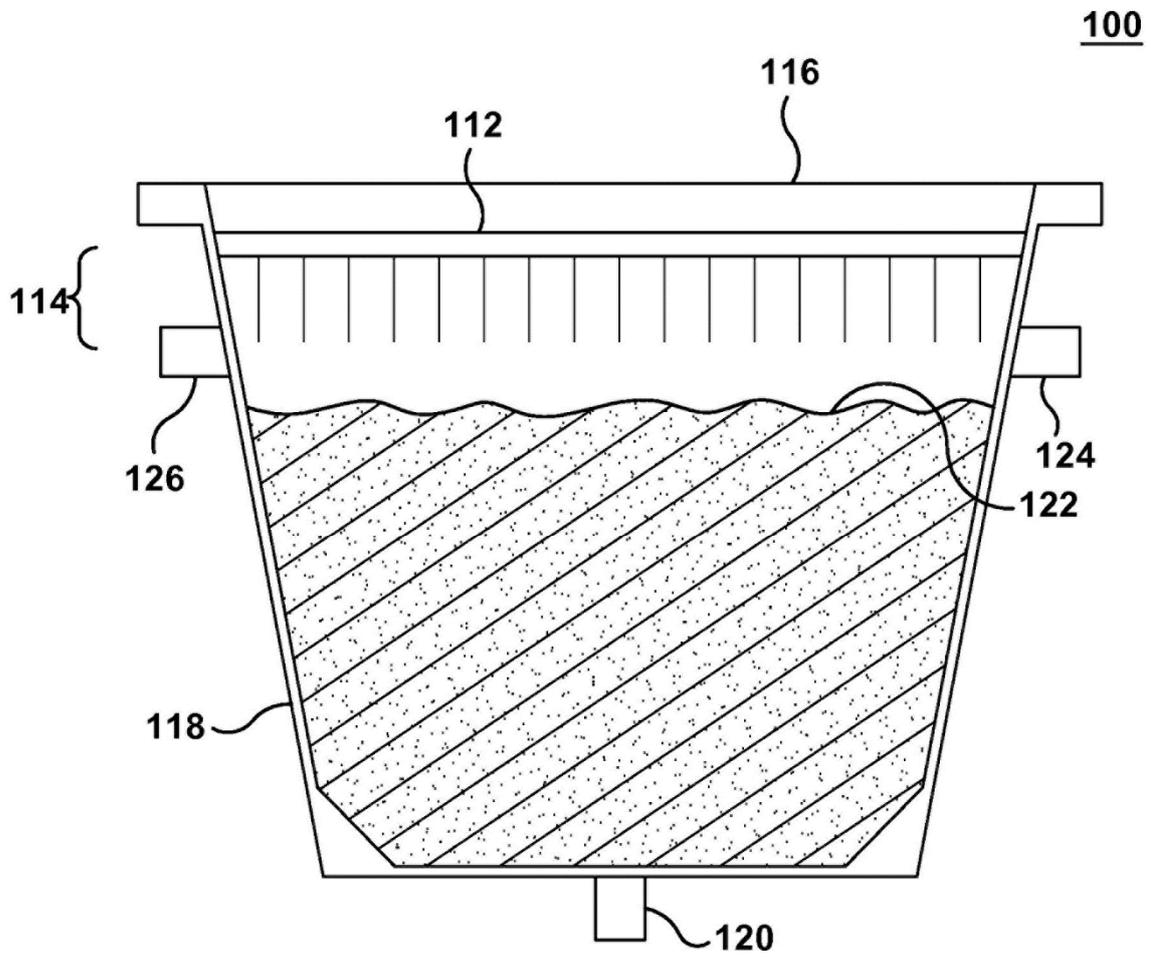


Fig. 6

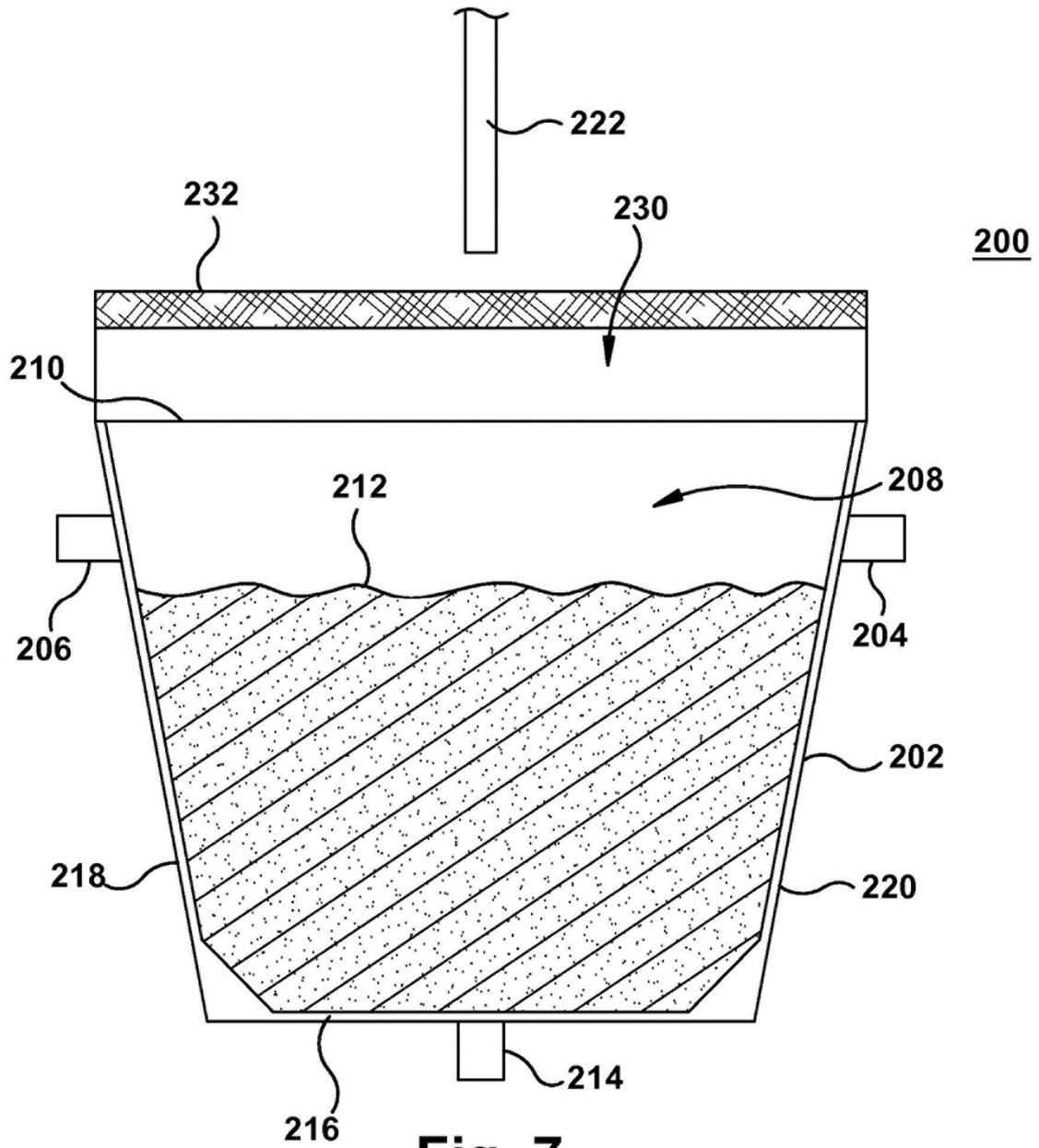


Fig. 7