(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 563 790**

(51) Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)
A23G 1/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2013** **E 13702616 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015** **EP 2806749**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento para conchado de masa comestible**

(30) Prioridad:

27.01.2012 EP 12152901

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.03.2016

(73) Titular/es:

ROYAL DUYVIS WIENER B.V. (100.0%)
Schipperslaan 15
1541 KD Koog aan de Zaan, NL

(72) Inventor/es:

KRUIVER, JAN

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 563 790 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para conchado de masa comestible

La invención se refiere a un sistema para el conchado de masa comestible, en particular masa que contiene cacao, tal como chocolate, licor o compuesto de cacao, que comprende un dispositivo de cizalla, en particular un denominado cambiador de sabor, que a su vez comprende una carcasa, un eje montado de manera giratoria en la carcasa, medios para someter la masa comestible a tensiones de cizalla altas, medios para esparcir la masa comestible después que esta ha sido sometida a alta cizalla, y una entrada para suministrar un gas, típicamente aire caliente, a la masa comestible esparcida para extraer componentes volátiles, tales como ácidos orgánicos, de la masa comestible. La invención se refiere además a un procedimiento para el conchado de la masa comestible.

Tal como se explica en el documento US 2.348.473, durante muchos años, al chocolate en un estado semi-líquido, semi-plástico, ha sido sometido a lo que comúnmente se conoce como un tratamiento de conchado para los propósitos generalmente aceptados de, entre otras cosas, mejorar su sabor y reducir su contenido de humedad. Según el documento US 2.348.473, "El término conchado … se usó por primera vez en conexión con el tratamiento del chocolate en máquinas tipo cuba que están curvadas en cada extremo y en las que unos rodillos pesados, generalmente de piedra, eran empujados hacia delante y hacia atrás sobre el suelo de la cuba. Los rodillos producían una onda de material que caía en cada extremo sobre la superficie del cuerpo de chocolate con un golpe sonoro. Esta salpicadura de onda proporcionaba una acción de aireación y de desintegración y la acción del rodillo sobre el fondo de la cuba producía una acción de desintegración o de trituración".

Desde entonces se han desarrollado otros tipos de dispositivos de conchado.

La solicitud de patente Europea 294 876 se refiere a un dispositivo para refinar una masa de chocolate, que consiste en una carcasa (indicada mediante el número de referencia 1 en las figuras del documento EP 294 876), medios (2, 3) para esparcir la masa de chocolate en una película y medios (10, 11) para suministrar aire a la masa de chocolate esparcida. Además, el dispositivo comprende medios (2, 8, 9) para someter dicha masa de chocolate, antes de ser esparcida, a tensiones de cizalla altas, cuyos medios (2, 8, 9) están formados por pernos (9) dirigidos radialmente sobre el eje (2) de accionamiento de dicho disco y anillos (8) dirigidos radialmente hacia dicho eje (2) de accionamiento y dispuestos en una carcasa (1) dispuesta concéntricamente con relación a dicho eje (2) de accionamiento.

El dispositivo según el documento EP 294 876 está disponible bajo el nombre de Taste-Changer™. El Taste-Changer™ es una alternativa a las máquinas de conchado tradicionales, es decir, proporciona una aireación que resulta en la retirada de los ácidos orgánicos volátiles y la deshidratación, así como en la agitación de la masa procesada. Tal como se ha indicado, combina unos medios para generar tensiones de cizalla, cuyos medios comprenden peros radiales sobre un eje vertical giratorio y un disco evaporador. El aire caliente seco y el chocolate o licor de chocolate son puestos en contacto entre sí, de manera intensa, causando que la humedad, los ácidos orgánicos volátiles y los sabores desagradables sean extraídos de la mezcla. El dispositivo de tensión de cizalla reduce la viscosidad de la mezcla, incrementando de esta manera la eficiencia del disco evaporador.

El documento EP 0 799 574 se refiere a un procedimiento de tratamiento en el que la masa de cacao es refinada de manera continua. La masa experimenta tanto tratamientos térmicos como tratamientos de des-aireación en un reactor de película delgada. Una característica es el aumento de la temperatura a la temperatura de esterilización exclusivamente mediante calor suministrado desde el exterior, transferido a través de la pared de la unidad de esterilización. La masa es raspada, de manera continua, de las superficies interiores de la pared calentada, usando un raspador que se mueve lentamente. Esta se mezcla lentamente, transversalmente con respecto al eje largo de la carcasa. Tras la descarga y la despresurización, la masa de cacao es transferida al refinamiento de película delgada.

Otro procedimiento de conchado de chocolate bien conocido implica un refinador de rodillo y una conchadora tradicional (aguas abajo). Este procedimiento produce un chocolate que tiene un buen perfil sensorial, definido por una pluralidad de parámetros, tal como comportamiento de fusión, dulzura, acidez, amargor, cremosidad, sabor a cacao, y equilibrio. Sin embargo, típicamente, este procedimiento requiere largos tiempos de residencia (hasta 48 horas para el chocolate oscuro) y alta entrada de energía.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema y un procedimiento para el tratamiento de masa comestible, en particular masa que contiene cacao, tal como chocolate, licor o compuesto de cacao, que con tiempos de residencia relativamente cortos y consumo de energía relativamente bajo proporcionen un producto, por ejemplo, chocolate, que tiene uno o más parámetros sensoriales mejorados, por ejemplo, cremosidad mejorada y/o viscosidad relativamente baja y/o un valor de rendimiento relativamente bueno.

Para este fin, el dispositivo según la presente invención está caracterizado por un evaporador de película delgada para tratar adicionalmente la masa comestible que sale del dispositivo de cizalla.

Se encontró que la combinación de un dispositivo de cizalla, en particular un cambiador de sabor, y un evaporador de película delgada permite tiempos de residencia relativamente cortos y un consumo de energía relativamente bajo y proporciona productos, en particular chocolates, con una cremosidad mejorada y/o una viscosidad relativamente baja.

En una realización, el dispositivo de cizalla y el evaporador de película delgada están integrados en el mismo dispositivo, preferiblemente con el dispositivo de cizalla posicionado encima preferiblemente sobre el evaporador de película delgada. Esto permite un diseño compacto y una comunicación de fluido directa entre la salida del cambiador de sabor y la entrada del evaporador de película delgada.

En otra realización, el sistema comprende un humidificador aguas arriba desde la entrada de gas del dispositivo de cizalla. Se encontró que la humidificación del gas resultaba en una viscosidad inferior de la masa comestible en el dispositivo de cizalla, mejorando adicionalmente el esparcimiento de la masa comestible y la evaporación de los componentes volátiles.

En un dispositivo de cizalla particularmente efectivo, los medios para someter la masa comestible a tensiones de cizalla altas comprenden al menos un rotor, preferiblemente montado sobre o que forma parte de un eje giratorio, y al menos un estator correspondiente. El al menos un estator se extiende, en dirección axial, sobre y/o debajo del rotor y el espacio entre el rotor y el estator es preferiblemente menor que 6 mm, preferiblemente menor que 4 mm, preferiblemente menor que 3 mm. En una realización, la velocidad de la circunferencia exterior del rotor, por ejemplo, los extremos de los pernos que forman el rotor, es de al menos 8 m/s, preferiblemente de al menos 12 m/s, con relación al estator.

En otra realización, el evaporador de película delgada comprende una pared interior rotacionalmente simétrica, por ejemplo, sustancialmente cilíndrica o cónica, para transportar una película de masa comestible, medios para calentar la pared interior y, de esta manera, la película, y una pluralidad de boquillas para dirigir un gas (adicional), también típicamente aire caliente, hacia la pared interior y montados, preferiblemente de manera giratoria, dentro de los confines de esta pared.

En una realización adicional, el evaporador comprende un tambor montado de manera giratoria dentro de los confines de la pared interior y provisto de aberturas, por ejemplo, filas o hélices de orificios o hendiduras, formando las boquillas. Dicha disposición facilita una fabricación relativamente sencilla y una extracción relativamente efectiva de los componentes volátiles y la humedad de la masa comestible.

En otra realización, el evaporador de película delgada está orientado verticalmente.

Para facilitar adicionalmente un diseño compacto y una distribución uniforme de la masa comestible que sale del cambiador de sabor y que entra al evaporador de película delgada, en una realización, los ejes de accionamiento centrales del cambiador de sabor y el evaporador de película delgada son coaxiales.

En otra realización, el sistema comprende un molino de bolas aguas arriba del cambiador de sabor.

La invención se refiere también a un procedimiento para el conchado de masa comestible que comprende las etapas de someter la masa comestible a tensiones de cizalla altas, esparcir la masa comestible para formar una película y/o niebla, suministrar un gas, típicamente aire caliente, a la masa comestible esparcida y subsiguientemente suministrar la masa comestible a un evaporador de película delgada.

En una realización, el gas es humidificado, preferiblemente a al menos el 80% de humedad relativa a 20°C, antes de suministrarlo a la masa comestible esparcida.

En una realización adicional, la masa comestible fluye de manera sustancialmente vertical a través del evaporador de película delgada.

En otra realización, un gas es suministrado al evaporador de película delgada y la masa comestible y el flujo de gas en direcciones opuestas (contra-corriente).

Dentro del marco de la presente invención, la expresión "evaporador de película delgada" incluye evaporadores de película agitada y evaporadores de película enrollada así como evaporadores de película en caída.

El dispositivo según la presente invención puede ser usado también para procesar otras sustancias fluidas, por ejemplo, para reducir la viscosidad y/o extraer los componentes volátiles. Los ejemplos incluyen aceites y pastas vegetales, por ejemplo, pasta de sésamo.

La invención se explicará más detalladamente a continuación con referencia a las figuras, que muestran esquemáticamente una realización según la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de una planta de chocolate.

La Figura 2 es una sección transversal de un cambiador de sabor y un evaporador de película delgada combinados según

la presente invención.

La Figura 1 muestra una planta 1 de chocolate que comprende un dispositivo 2 de pesaje para preparar una receta a partir de varios ingredientes de chocolate, un mezclador 3, dos molinos 4, 5 de bolas verticales, en el que el primer molino 4 (aguas arriba) tiene elementos de molienda de mayor diámetro que el segundo molino 5 (aguas abajo), una unidad 6 de conchado y, opcionalmente, un tanque 7 de almacenamiento agitado, con conductos 8, bombas 9 y válvulas 10 generalmente conocidos que conectan operativamente estos dispositivos 2-7. Los molinos 4, 5 de bolas están provistos de un tanque 11 de almacenamiento temporal aguas abajo y opcionalmente un tamiz 12.

La unidad 6 de conchado se muestra con más detalle en la Figura 2 y comprende un cambiador 14 de sabor montado sobre un evaporador 15 de película delgada.

A su vez, el cambiador 14 de sabor comprende una carcasa 16, un eje 17 central montado, de manera giratoria, en la carcasa 16, y un motor 18 eléctrico montado sobre la carcasa 16 para accionar el eje 17. Una pluralidad de, por ejemplo cinco, rotores 19 (mostrados en el inserto en la Figura 2) están montados, por ejemplo enchavetados, al eje 17 y una pluralidad de, por ejemplo cuatro, estatores 20 están insertados en y atornillados a la carcasa 16, alternándose con los rotores 19. Los rotores comprenden, por ejemplo, cuatro radios, mientras que los estatores comprenden aberturas que se corresponden en número y forma con los radios de los rotores. Preferiblemente, la separación entre los rotores y los estatores está comprendida entre 0,5 y 6 mm, por ejemplo, 2 mm. Un disco 21 que comprende aspas 22 para esparcir y acelerar la masa de chocolate está fijado al extremo inferior del eje 17.

Generalmente es preferible que los rotores y los estatores estén montados, de manera desmontable, respectivamente en el eje y en el interior de la carcasa, facilitando de esta manera el ensamblado y el mantenimiento del cambiador de sabor y permitiendo que el cambiador de sabor se adapte a diferentes recetas, si es necesario.

El cambiador 15 de sabor comprende además una primera entrada 23 para suministrar la masa de chocolate a los rotores 5 (zona de cizalla), una segunda entrada 24 y un canal 25 de distribución anular y boquillas 26 para suministrar un gas, típicamente aire caliente, a la masa de chocolate en el disco 21. El lado inferior de la carcasa 16 está abierto, formando una salida 27 ancha, y comprende una brida 28 con la cual el cambiador 1 de sabor está montado, por ejemplo atornillado, a la parte superior del evaporador 15 de película delgada.

Se conocen realizaciones adecuadas adicionales del motor eléctrico, el eje, las entradas, el disco, la salida y la brida a partir de los cambiadores de sabor existentes y de los cambiadores de sabor descritos en los documentos EP 294 876 y GB 1 251 044.

El evaporador 15 de película delgada comprende un recipiente 30 vertical, cilíndrico y de doble pared, que proporciona una pared 31 interior que puede ser calentada para transportar la masa de chocolate, y un tambor 32 montado en un eje 33 central hueco dentro de los confines de la pared interior. El tambor está provisto de una o más bandas (no mostradas) que se extienden sobre la altura del tambor y sirven como escobillas para formar una película delgada, por ejemplo, que tiene un grosor comprendido entre 0,5 y 1,5 mm, de masa de chocolate sobre la pared interior del recipiente. Además, el tambor está provisto de filas o hélices de orificios 34 o hendiduras que forman boquillas. En una realización alternativa (no mostrada), las boquillas están definidas en o están fijadas a las escobillas, preferiblemente a una distancia corta, por ejemplo, comprendida entre 1 y 10 mm, desde el borde exterior de las escobillas. En dicha realización, un tambor o conducto más pequeño es suficiente.

En general, es preferible que las boquillas se extiendan con una inclinación relativa a los radios del tambor, de manera que el gas sea expulsado desde las boquillas en una dirección que tiene tanto una componente radial como una componente tangencial. Esta disposición facilita una distribución uniforme de la masa de chocolate sobre la pared interior del evaporador de película delgada y mejora la extracción de los componentes volátiles y la humedad desde la película delgada.

El eje 33 central está montado, de manera giratoria, en el recipiente y está conectado a un motor 35 eléctrico montado en la parte superior del evaporador 15. El evaporador comprende además un embudo 36 inferior provisto de una salida 37 para la masa de chocolate así como un embudo 38 superior que transporta el cambiador 14 de sabor y provisto de una salida 39 para el gas (separación), tal como se explicará más detalladamente a continuación. Un deflector 40 cónico está fijado al eje 33, de manera que el deflector y el embudo superior forman conjuntamente una entrada anular para el recipiente 30 cilíndrico.

En general, es preferible que la doble pared se extienda al menos desde una posición axial (altura) correspondiente a la parte superior del tambor hasta el fondo del tambor. En este ejemplo, la doble pared se extiende también sobre el embudo y la salida para la masa de chocolate. La doble pared comprende entradas y salidas 41, 42 para hacer circular un medio de calentamiento, por ejemplo, agua o aceite.

Durante el funcionamiento, los ingredientes tales como masa de cacao (denominada también licor), manteca de cacao,

azúcar, leche en polvo, lecitina y/o vanalina, típicamente con un contenido total de grasa de por ejemplo al menos el 26% en peso, típicamente al menos el 30% en peso, son pesados y suministrados al mezclador. Cuando los ingredientes han sido mezclados de manera apropiada, la mezcla es bombeada al primer molino de bolas y subsiguientemente al segundo molino de bolas triturando de esta manera la masa a una distribución de tamaños de partícula deseada.

En una realización, la mezcla es alimentada subsiguientemente al cambiador de sabor que, típicamente, es operado a una velocidad giratoria comprendida entre 1.000 y 16.000 rpm, dependiendo de al menos el tamaño del cambiador de sabor, en particular el diámetro de los rotores. En otra realización, la velocidad circunferencial del disco está comprendida entre 30 y 90 m/s, preferiblemente está comprendida entre 50 y 70 m/s.

Además, aire a una temperatura de por ejemplo 20°C es retirado de los alrededores, es filtrado, es humidificado a una humedad relativa de 100%, es calentado a una temperatura de hasta 100°C, por ejemplo, de 60 a 80°C, y es suministrado al cambiador de sabor a través de su entrada.

La mezcla que sale del cambiador de sabor fluye directamente al interior del evaporador de película delgada y a través del embudo superior a la pared interior del evaporador, donde la mezcla es distribuida de manera uniforme sobre la pared interior por medio de las escobillas.

En una realización, la pared interior del evaporador es calentada con agua que tiene una temperatura comprendida entre 60°C y 80°C a una temperatura. Además, aire que tiene una temperatura de 20°C y una humedad relativa del 60% es retirado de los alrededores, es filtrado, es calentado a una temperatura comprendida entre 60°C y 125°C, preferiblemente entre 60°C y 80°C, es suministrado al tambor a través del eje hueco, y es expulsado a través de las boquillas hacia la película de masa de chocolate en la pared interior. De esta manera, los componentes volátiles, en particular ácidos, y la humedad se evaporan de la masa y salen del evaporador a través de su salida superior.

En una realización, las temperaturas y los caudales de agua y de aire suministrados al evaporador son seleccionados para controlar la temperatura de la masa de chocolate en la pared interior, a una temperatura de hasta 65°C, por ejemplo, 55°C, para chocolate con leche o a una temperatura de hasta 85°C, por ejemplo, 85°C, para chocolate negro. Típicamente, el tambor es operado a una velocidad giratoria comprendida entre 30 y 400 rpm, preferiblemente comprendida entre 50 y 350 rpm, preferiblemente comprendida entre 100 y 300 rpm, por ejemplo, a 250 rpm. En una realización, la velocidad en la circunferencia está comprendida entre 1,5 y 4,5 m/s, preferiblemente en está comprendida entre 2,5 y 3 m/s.

En una configuración tradicional que comprende un refinador de cinco rodillos y una conchadora, los tiempos de residencia están comprendidos generalmente entre 4 horas para el chocolate con leche y 48 horas para chocolates negros. En comparación, con una combinación de un molino de bolas, un cambiador de sabor y un evaporador de película delgada, los tiempos de residencia están comprendidos, por ejemplo, en un intervalo 1 a 2 horas, proporcionando ahorros considerables en consumo de energía y otros costos operativos. Además, la cremosidad y la viscosidad del chocolate son similares a las de los chocolates obtenidos con las configuraciones tradicionales.

La invención no está restringida a las realizaciones descritas anteriormente, las cuales pueden ser modificadas de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, el evaporador de película delgada puede ser usado para esterilizar, por ejemplo, licor de cacao, en particular elevando (localmente) la temperatura en la masa, por ejemplo, a 150°C.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (1) para el conchado de masa comestible, en particular masa que contiene cacao, tal como chocolate, licor o compuesto de cacao, que comprende un dispositivo de cizalla, en particular un denominado cambiador (14) de sabor que, a su vez, comprende una carcasa (16), un eje (17) montado de manera giratoria en la carcasa (16), medios (19, 20) para someter la masa comestible a tensiones de cizalla altas, medios (21, 22) para esparcir la masa comestible después de haber sido sometida a un alto nivel de cizalla, y una entrada (24, 25) para suministrar un gas a la masa comestible esparcida, y **caracterizado por** un evaporador (15) de película delgada para tratar adicionalmente la masa comestible que sale del dispositivo (14) de cizalla.

2. Sistema (1) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo (14) de cizalla y el evaporador (15) de película delgada están integrados en el mismo dispositivo.

3. Sistema (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que el dispositivo (14) de cizalla está posicionado sobre o preferiblemente encima del evaporador (15) de película delgada.

4. Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un humidificador aguas arriba de la entrada (24) de gas del dispositivo (14) de cizalla.

5. Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios (19, 20) para someter la masa comestible a tensiones de cizalla altas comprende al menos un rotor (19) y al menos un estator (20) correspondiente y en el que, en la dirección axial, el al menos un estator (20) se extiende encima y/o debajo del rotor (19) y en el que la separación entre el rotor (19) y el estator (20) es preferiblemente menor que 6mm, preferiblemente menor que 4mm, preferiblemente menor que 3mm.

6. Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el evaporador (15) de película delgada comprende una pared (31) interior rotacionalmente simétrica para transportar una película de masa comestible, medios para calentar la pared interior y una pluralidad de boquillas (34) para dirigir un gas hacia la pared (31) interior y montadas, preferiblemente de manera giratoria, dentro de los confines de esta pared (31).

7. Sistema (1) según la reivindicación 6, que comprende un tambor (32) montado de manera giratoria dentro de los confines de la pared (31) interior y provisto de aberturas que forman las boquillas (34).

8. Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el evaporador (15) de película delgada está orientado verticalmente.

9. Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los ejes de accionamiento centrales del cambiador (14) de sabor y el evaporador (15) de película delgada son coaxiales.

10. Sistema (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un molino (4, 5) de bolas aguas arriba del cambiador (14) de sabor.

11. Un procedimiento para tratar una sustancia fluida, en particular el conchado de una masa comestible, que comprende las etapas de someter la masa comestible a tensiones de cizalla altas, esparcir la masa comestible para formar una película y/o una niebla, suministrar un gas, típicamente aire caliente, a la masa comestible esparcida,

y subsiguientemente suministrar la masa comestible a un evaporador (15) de película delgada.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el gas es humidificado, preferiblemente al menos al 80% de humedad relativa a 20°C, antes de suministrarlo a la masa comestible esparcida.

13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, en el que la masa comestible fluye de manera sustancialmente vertical a través del evaporador (15) de película delgada.

14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que un gas es suministrado al evaporador (15) de película delgada y la masa comestible y el gas fluyen en direcciones opuestas.

15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que al menos durante dichas etapas, la masa comestible está en un estado líquido.

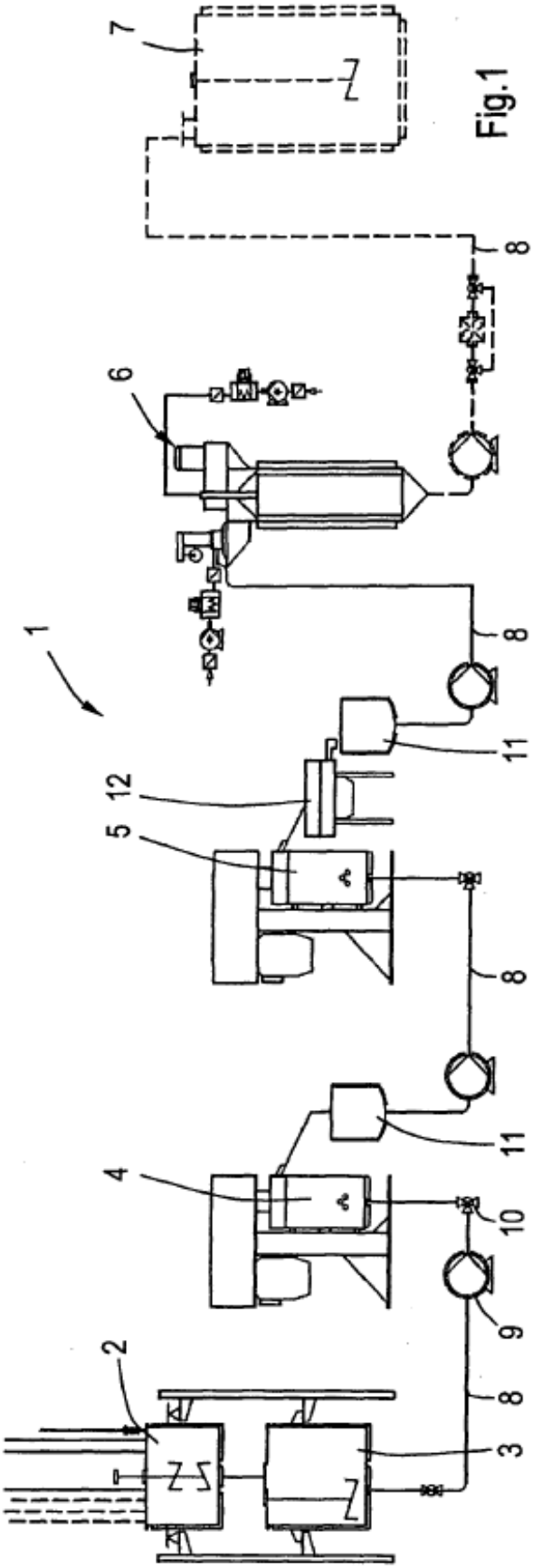

Fig.1

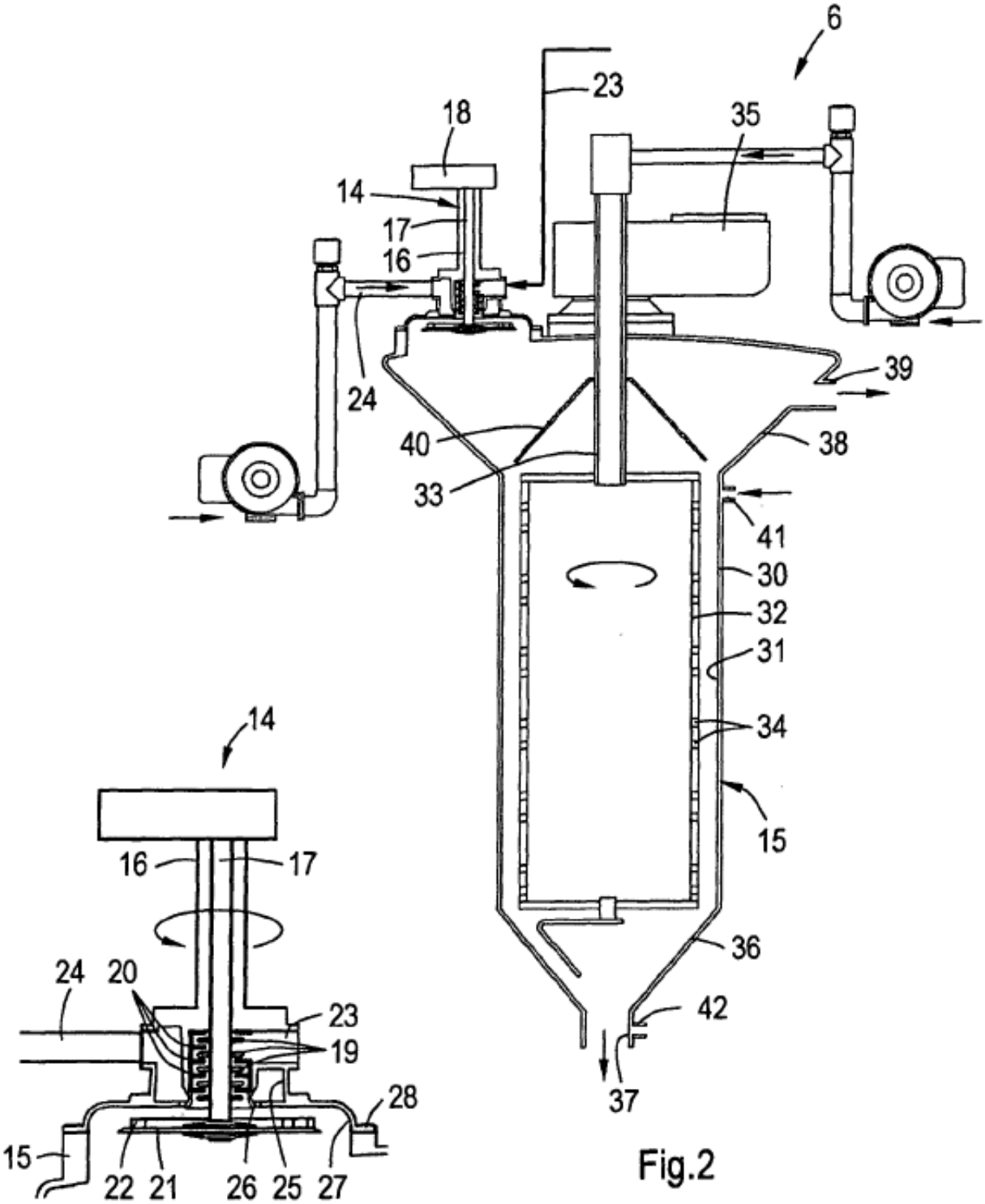
6
23
18
35
14
17
16
24
39
40
38
33
41
30
32
31
34
15
36
42
37
14
16
17
24
20
23
19
28
15
22
21
26
25
27

Fig.2