



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 284 609**

51 Int. Cl.:
B01F 7/16 (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01)
B01F 15/00 (2006.01)
B01F 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01810048 .7**
86 Fecha de presentación : **18.01.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1118381**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2001**

54 Título: **Dispositivo para la manipulación de sustancias.**

30 Prioridad: **21.01.2000 CH 12100/00**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **Rosenmund VTA AG.**
Gestadeckplatz 6
4410 Liestal, CH

72 Inventor/es: **Gloor, Alfred**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 284 609 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 para la manipulación de sustancias.

El presente invento hace referencia a un dispositivo para la manipulación de sustancias mediante un contenedor con simetría de rotación y un árbol dispuesto concéntricamente a un eje del contenedor con al menos un elemento agitador.

Ya en US-A-4.467.080 se ofrece un dispositivo con dichas características para la manipulación de un producto mediante un contenedor con simetría de rotación. Este dispositivo conocido para la manipulación de productos se emplea para llevar a cabo un procedimiento de polimerización en una fase gaseosa con distintas partículas catalizadoras. El dispositivo presenta preferentemente un contenedor con forma esférica dotado de una semiesfera superior e inferior en la que se coloca un mecanismo agitador con un eje de rotación que atraviesa verticalmente la semiesfera superior y que está conectado con un dispositivo propulsor colocado fuera de la semiesfera superior. En la semiesfera superior existe una toma de entrada para suministrar un monómero para la polimerización, la semiesfera inferior presenta en la zona de una válvula una salida de polímeros y otras conexiones para el suministro y la expulsión de aceite y agua de refrigeración. Las semiesferas están provistas en sus bordes de elementos que sobresalen hacia fuera y están unidas entre sí mediante elementos de pinza que se prenden por la cara superior y la cara inferior de aquéllas. La semiesfera superior se apoya sobre un puntal de soporte.

En otro dispositivo para la manipulación de un producto propuesto en la patente US-A 5.683.178, que sirve para la obtención de un material con alta viscosidad, se instala dentro de un contenedor cilíndrico o cónico destinado a albergar el material un mecanismo agitador a través del cual se puede conducir un medio de transferencia térmica para poder calentar o enfriar rápidamente el fluido que se está manipulando y reducir el tiempo de la polimerización.

En un dispositivo para la manipulación de un producto, mostrado en el documento US-A 5.090.815 la parte inferior de un contenedor cilíndrico relativamente alto puede elevarse y descenderse mediante unidades cilíndricas de pistón.

En otro dispositivo para la manipulación de productos publicado en el documento US-A 4.464.055, en concreto un mezclador para mezclas coloidales, el contenedor también tiene un diseño esencialmente cilíndrico y posee en su parte inferior una semiesfera abatible.

En US-A 3.075.746 también se describe un dispositivo para la manipulación de un producto con un contenedor básicamente cilíndrico. En el interior de dicho contenedor hay colocado un agitador auxiliar además del mecanismo agitador principal.

En un dispositivo para la manipulación de un producto expuesto en el documento US-A 4.674.692, dentro de un contenedor cilíndrico en forma de tambor hay dispuesto un mecanismo agitador giratorio alrededor de un eje con canales de suministro para, por ejemplo, un medio en forma de vapor, estando dicho mecanismo unido por estos orificios con el espacio interior, en donde también hay ubicado un vibrador.

El dispositivo puede utilizarse, por ejemplo, para secar principios activos farmacéuticos, medicamentos naturales y productos de química fina o de la industria

de la alimentación. Ofrece la oportunidad de secar en un solo contenedor cargas bastante grandes en tiempos relativamente breves. El proceso de secado puede llevarse a cabo, en función de la sustancia que se manipula, con presión normal o en vacío. Por ejemplo, puede concebirse sin más un dispositivo para el secado de cargas de un tamaño de 1.000 kg, pudiéndose secar dicha carga, según las características de la sustancia, en un periodo de tiempo relativamente breve con una duración de pocas horas o incluso inferior a una hora.

No obstante, el dispositivo también puede utilizarse para fabricar mezclas pulverulentas, granulados y similares, por ejemplo, alimentos y medicamentos en polvo.

En la fabricación de muchas sustancias para uso particular o industrial, que a continuación se denominarán productos, frecuentemente deben mezclarse entre sí componentes de distintas clases. En varios casos, incluso es necesario provocar una reacción química en el producto mezcla. Ocasionalmente, algunos componentes oponen una elevada resistencia a la distribución uniforme de los componentes de la mezcla. En esta clase de procesos de mezcla y, en especial, en procesos de secado se producen presiones relativamente elevadas. Para poder absorber estas presiones ya se han desarrollado dispositivos de secado de productos que presentan un contenedor con forma esférica. Una ventaja especial de estos dispositivos, también denominados secadores de esfera, consiste en el hecho de que, a diferencia de los dispositivos con un contenedor cilíndrico, por ejemplo, presentan una mayor resistencia a la presión.

Los secadores de esfera conocidos están previstos para su funcionamiento discontinuo y poseen un contenedor con forma de esfera con paredes que contienen un dispositivo de calentamiento y refrigeración, con un agitador introducido desde abajo en el espacio interior del contenedor y al menos un dispositivo de introducción instalado en la parte superior del contenedor y conectado con el espacio interior del contenedor a través de una entrada. Dado el caso, en el contenedor también puede instalarse a continuación un homogeneizador, también designado como vibrador, de forma que pueda girar.

Cuando se fabrica, por ejemplo, un producto seco, previsto para ser alimento, con uno de los dispositivos conocidos, éste se introduce en el espacio vacío del contenedor a través del mecanismo de introducción. Tras lo cual, se mueve y mezcla el producto mediante el agitador, añadiéndose al producto durante el procedimiento de mezcla y/o secado, si procede, otros componentes y aditivos, como líquidos, colorantes o similares.

En un secador de esfera situado sobre un soporte en la sala de producción o la sala blanca de una fábrica, tanto el orificio de salida del producto como el dispositivo propulsor del agitador están dispuestos en la parte inferior del contenedor. Esto posee desventajas importantes en lo que se refiere al mantenimiento de las directrices de higiene para la fabricación de alimentos o medicamentos, por ejemplo. En esos casos, las piezas del agitador situadas en el exterior del contenedor, es decir el dispositivo propulsor mencionado, deben estar separadas físicamente del orificio de salida del producto mediante una carcasa que las confine, es decir, mediante medidas estructurales adicionales.

Además, los dispositivos con esta estructura son

difíciles de limpiar y mantener. Tanto en el desmontaje de los medios de introducción y, especialmente, del mecanismo agitador, como en la limpieza del espacio interior, es necesario emplear un esfuerzo y un tiempo considerables desmontando la pieza superior del contenedor, tras lo cual el mecanismo agitador se extrae del contenedor de esfera desde arriba. Esta particularidad dificulta la limpieza de toda la instalación y el subsiguiente montaje, sobre todo cuando las exigencias de limpieza de las piezas interiores del contenedor son muy rigurosas.

El presente invento se basa en el objetivo de proporcionar, partiendo de un secador de esfera, un dispositivo para la manipulación de sustancias que no presente los inconvenientes mencionados anteriormente. Para ello se pretende sobre todo conservar la simetría de rotación del contenedor, por ejemplo dándole forma esférica, y crear una estructura que permita evitar el blindaje de piezas del aparato y que facilite un desmontaje sencillo del mecanismo agitador y similares.

Este objetivo se resuelve mediante el invento a través de un dispositivo con las características de la reivindicación 1 o 2.

En las reivindicaciones subordinadas se destacan otras configuraciones ventajosas del dispositivo.

El contenedor perteneciente al dispositivo según el presente invento consta de dos semicarcasas y tiene esencialmente forma de cuerpo rotativo con un plano de simetría horizontal y un plano de simetría vertical, es decir, que presenta simetría de rotación en relación con un eje horizontal y un eje vertical de rotación. Preferentemente el contenedor tiene forma de esfera y dispone de un orificio de salida de producto situado en la base de la semicarcasa inferior. Dentro del contenedor, hay colocado sobre un eje vertical o inclinado como máximo 30°, preferentemente entre 15° y 20°, un agitador giratorio que está conectado a un dispositivo propulsor situado en la semicarcasa superior y que, con el dispositivo en funcionamiento, recoge el producto y lo hace girar constantemente. El dispositivo es adecuado como secador, mezclador y, si se le aplica un líquido apropiado, también como granulador y puede utilizarse no sólo en el proceso de síntesis química sino también, combinado con otras aplicaciones, en la fase farmacológica. Son ventajas importantes del dispositivo según el presente invento la resistencia a golpes de presión y el fácil mantenimiento, limpieza y control de los componentes higienizados.

A continuación se describirá el objeto del presente invento haciendo referencia a dos ejemplos de realización representados en los dibujos. Las figuras muestran:

La figura 1 muestra un corte vertical esquemático de un dispositivo para el secado de un producto con un contenedor esférico compuesto de dos semicarcasas;

La figura 2 muestra un corte vertical esquemático de un segundo dispositivo con un contenedor también compuesto de dos semicarcasas.

El dispositivo representado en la figura 1, designado en su conjunto con el número 1, presenta un contenedor 3 con forma de esfera que está fijado al techo 2 de una sala de producción o una sala blanca 50 y que está compuesto de dos semicarcasas 4 y 5, una superior y otra inferior, de eje vertical. La semicarcasa superior 4 -como se indica en el dibujo- está provista del orificio de entrada del producto 6 y de una unidad de secado y filtrado 7 e incluye dos unidades propul-

soras 8 y 9 que se describirán con mayor detalle más adelante. La semicarcasa inferior 5 posee en su base un orificio de salida de producto 10 que se obtura con la unidad de escape 11. La unidad de escape 11 está diseñada, por ejemplo, como válvula corrediza, válvula abatible o una válvula de bola.

Las dos semicarcasas 4 y 5 del contenedor 3 están compuestas -aparte de la ventana, presente en todos los casos, las juntas y demás- al menos de un material metálico, por ejemplo de acero inoxidable. Las dos semicarcasas 4 y 5 tienen preferentemente doble pared y pueden estar provistas adicionalmente de un dispositivo de calentamiento y refrigeración no mostrado, por ejemplo, un serpentín de calentamiento o refrigeración, es decir, tal como ya es conocido para secadores, mezcladores y similares. Las paredes y/o el dispositivo de calentamiento o refrigeración también pueden estar provistos de un aislante térmico, en caso de que el modo de trabajo así lo requiera.

Los dispositivos propulsores 8 y 9 dispuestos en la semicarcasa superior 4 corresponden a un mecanismo agitador 12 o, en su caso, a un vibrador 13. Poseen sendos alojamientos en los que hay colocado un árbol que puede girar sobre un eje 14 y 15, respectivamente. El mecanismo agitador 12 incluye también un agitador 16 que está unido rígidamente, o mediante un acoplamiento deslizante, al árbol del dispositivo propulsor 8 de tal modo que pueda girar a través de éste. El agitador 16 posee, por ejemplo, tres elementos de agitación 17 dispuestos simétricamente uno con respecto del otro, los cuales poseen una forma adaptada a la superficie interna de la semicarcasa inferior 5 y pueden calentarse o refrigerarse mediante al menos un serpentín de calentamiento o refrigeración integrado. Evidentemente, en función del modo de trabajo y el producto que se manipule, el mecanismo agitador 12 también presentará otro agitador, por ejemplo, un agitador de espiral.

Asimismo, el mecanismo agitador 12 puede estar equipado con una vía de alimentación de gas para el secado y/o el secado final del producto, es decir, tal y como se describe en el documento EP-A 0.203.598. Para acelerar el secado normalmente se calienta el agitador 16. En dicho caso, los conductos de suministro de gas necesarios de los elementos de agitación están dispuestos preferentemente de tal modo que el gas se calienta mientras fluye y, de este modo, al operar el dispositivo sale como gas caliente optimizando aún más el proceso de secado.

El eje de agitación 14 está inclinado 15°, es decir, de tal modo que el pie 16a del agitador 16 no cubra el orificio de salida 10 orientado coaxialmente al eje vertical de la semicarcasa 5. Así, el producto seco puede extraerse sin mayor dificultad a través del orificio de salida 10 e, incluso durante la extracción del producto, se puede seguir girando el agitador 16 sobre el eje 14 para que el producto salga uniforme y completamente.

El vibrador 13 posee una vara homogeneizadora 18 que puede girar sobre el eje vertical 15 y que presenta la forma de homogeneizadores o ejes de cuchillas ya conocidos.

El orificio de entrada del producto 6 está provisto de medios de suministro no mostrados para suministrar, por ejemplo, el producto pulverulento que se encuentra almacenado en un depósito que tampoco se muestra -por ejemplo, en un depósito de carga continua-

La unidad de filtrado 7 está provista de al menos un filtro. Durante el transcurso de un proceso continuo puede suministrarse gas, por ejemplo N₂, al depósito 3 para la limpieza de las bolsas del filtro. Los medios de transporte y conductos del gas correspondientes presentan una línea de gas que se representa con el número 19.

Las dos semicarcasas 4 y 5 pueden separarse la una de la otra y, como se indica en la figura 1, están provistas de bridas 4a y 5a que sobresalen hacia fuera y que están unidas entre sí a través de una junta articulada 20. Esta última posee un eje basculante 21 y está situada en la cara inferior del techo 2, que también podría tratarse de un falso techo. Las dos bridas 4a y 5a están provistas asimismo de tornillos 22 u otro medio de unión desmontable, por ejemplo, cierres de bayoneta para cerrar el contenedor 3 durante el funcionamiento del dispositivo 1.

Como se observa en el dibujo, la semicarcasa superior 4 está fijada rígidamente al techo 2 de la sala de producción o sala blanca 50, de tal manera que, exceptuando la parte insertada en el techo 2, esta sobresale completamente hacia el interior de la sala de máquinas 60 de la sala de producción 50 y de tal manera que la semicarcasa inferior 5 unida a aquélla mediante la junta articulada 20 puede oscilar desde el techo 2 hacia abajo.

El dispositivo 1 puede presentar otros componentes no descritos con mayor detalle en el presente documento, como es otro conducto de relleno 23 para someter el producto antes del secado a otro tratamiento dentro del contenedor 3, por ejemplo, para aglomerar las partículas iniciales en partículas de mayor tamaño o para aplicar un recubrimiento. A este fin pueden existir otros medios adicionales para introducir en el contenedor un líquido y/o para rociar las partículas con un material.

Además, las paredes del contenedor y el dispositivo de filtrado pueden estar provistos de un sistema de limpieza que presente varias boquillas rociadoras 24 retráctiles para que el espacio interior del contenedor, el agitador 16 y la vara homogeneizadora 18 pueda limpiarse en estado cerrado, es decir, sin tener que abrir el dispositivo.

Por lo demás, también puede existir un dispositivo electrónico no representado para controlar y, si procede, regular, el funcionamiento del dispositivo cuando está realizado como secador. El control o la regulación pueden llevarse a cabo manualmente por medio del accionamiento de interruptores y/o de forma automática, al menos en parte. El control automático puede realizarse según un programa con una secuencia temporal predeterminada y/o a partir de mediciones.

Como ya se ha mencionado en la introducción, la facilidad de mantenimiento, limpieza y control del dispositivo higienizado representa una ventaja del presente invento. Así, mediante el basculamiento hacia abajo de la semicarcasa inferior 5, se deja libre el espacio interior del contenedor de tal modo que se pueden desmontar del contenedor 3 fácilmente y sin realizar operaciones largas el agitador 16 y la vara homogeneizadora 18 desde abajo. Además, debido a la instalación del contenedor 3 en el techo 20 de la sala blanca 50, pueden separarse de forma relativamente sencilla los dispositivos propulsores 8 y 9 del mecanismo agitador 12 y del vibrador 13 y también las piezas componentes de la unidad de secado 7, de tal modo que no sea necesario recurrir a soluciones estruc-

tureales adicionales para quitar físicamente las piezas del mecanismo agitador 12 y del vibrador 13 del orificio de salida del producto 10. Otra ventaja del invento consiste en el hecho de que, a causa de la novedosa estructura, las juntas obturadoras del mecanismo agitador 12 y del vibrador 13 no se hunden en el producto cuando el dispositivo 1 está en marcha, a diferencia de lo que ocurre en los secadores de esfera conocidos.

El dispositivo descrito en referencia a la figura 1 representa una variedad de distintas formas de realización posibles del invento y puede modificarse en distintos sentidos.

Por este motivo, se representa otra realización del invento en la figura 2. El dispositivo designado en su conjunto con el número 101 en esta figura es muy parecido al dispositivo 1 descrito en la figura 1, es decir, posee un contenedor 103 que está fijado al techo 102 de la sala de producción o sala blanca 150 y está compuesto por una semicarcasa superior 104 y una semicarcasa inferior 105 con un eje vertical. Esta semicarcasa superior 104 también incluye una unidad de secado y filtrado 107 y dos dispositivos propulsores 108 y 109 de un mecanismo agitador 112 y un vibrador 113.

A diferencia del dispositivo 1, el dispositivo 101 presenta una forma de contenedor 103 algo modificada: éste no posee forma de esfera, aunque sigue siendo en esencia un cuerpo giratorio con un plano de simetría, o eje giratorio, vertical y un plano de simetría, o eje giratorio, horizontal.

Como se observa asimismo en la figura 2, el árbol 114 del mecanismo agitador 112 coincide con el eje vertical del contenedor 103. Esto supone que el orificio de salida 110 no se sitúe en el centro del eje vertical del contenedor 103, sino que esté desplazado en relación con el mismo, y que los brazos 117 del agitador 117 tengan una forma distinta de la de los brazos 17 y ajustada a la superficie interna de la semicarcasa inferior 105.

Las dos semicarcasas 104 y 105 del contenedor 103 también pueden separarse entre sí y, como se indica en la figura 1, están dotadas de bridas 104a y 105a que sobresalen hacia fuera y que están unidas entre sí mediante tornillos no mostrados u otros medios de unión desmontables.

Como se observa también en la figura 2, la semicarcasa superior 104 está fijada al techo 102 de forma rígida y de tal manera que sobresale casi enteramente en el interior de la sala de máquina 160 de la sala de producción 150 y la superficie de la brida 104a, que está pensada para entrar en contacto con la brida 105a, está al mismo nivel que la superficie del techo. La semicarcasa inferior 105, por su parte, está colocada sobre el brazo portacargas 121 de, por ejemplo, un dispositivo de elevación y descenso 120 controlable hidráulica o neumáticamente de tal manera que aquélla puede separarse de la semicarcasa 104 para la limpieza y el mantenimiento y se puede deslizar hacia abajo verticalmente. Para facilitar el acceso desde abajo al agitador 116 y al vibrador 113, puede dotarse al dispositivo de elevación y descenso 120 adicionalmente de un mecanismo giratorio para oscilar *a posteriori* la semicarcasa 105 descendida en la dirección de giro 122.

Las dimensiones de los dispositivos según el presente invento pueden variar ampliamente, pudiendo estar el volumen útil del contenedor, por ejemplo, comprendido entre los 20 y los 6.000 l.

Evidentemente, en función del volumen útil del contenedor, también pueden variar las dimensiones y las formas del contenedor, que presenta esencialmente una simetría de rotación. Así, el contenedor pue-

de adoptar la forma de un elipsoide giratorio o presentar entre las dos semicarcasas una sección cilíndrica de envoltura para aumentar el volumen útil del contenedor.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la manipulación de un producto mediante un contenedor (3, 103) con simetría de rotación, un orificio de entrada del producto (6) que desemboca en el espacio interior del contenedor (3, 103) y un orificio de salida del producto (10, 110) que conduce hacia el exterior, un mecanismo agitador (12, 112) dotado de un árbol y al menos un elemento de agitación (17, 117), poseyendo el contenedor (3, 103) una semicarcasa superior e inferior (4, 5; 104, 105) con sendos ejes de rotación verticales, estando situado el orificio de entrada (6) en la semicarcasa superior (4, 104) y el orificio de salida (10, 110), en la semicarcasa inferior (5, 105), pudiéndose separar la semicarcasa inferior (4, 104) del resto de piezas del contenedor (3, 103) y estando conectado el árbol del mecanismo agitador (12, 112) sobre un eje giratorio (14, 114) vertical o inclinado un máximo de 30° con un dispositivo propulsor (8, 108) situado en la semicarcasa superior (4, 104), el dispositivo **caracterizado** por el hecho de que las semicarcasas inferior y superior (4, 104) están provistas de bridas (4a, 5a; 104a, 105a) que sobresalen hacia el exterior y de que la semicarcasa superior (4, 104) está diseñada para montarse en el techo (2, 102) de una sala de producción (50, 150) de tal manera que queda fijada en el techo (2, 102) y, a excepción de la parte insertada en el techo (2, 102), sobresale completamente en el espacio (60) por encima del techo (2, 102), y por el hecho de que la semicarcasa inferior (105) está fijada a un brazo portacargas (121) de un dispositivo de elevación y descenso (120) con un mecanismo de giro, de tal manera que puede separarse de la semicarcasa superior (104) y deslizarse verticalmente hacia abajo y oscilar seguidamente en horizontal.

2. Dispositivo para la manipulación de un producto mediante un contenedor (3, 103) con simetría de rotación, un orificio de entrada del producto (6) que desemboca en el espacio interior del contenedor (3, 103) y un orificio de salida del producto (10, 110) que conduce hacia el exterior, un mecanismo agitador (12, 112) dotado de un árbol y al menos un elemento de agitación (17, 117), poseyendo el contenedor (3, 103) una semicarcasa superior e inferior (4, 5; 104, 105) con sendos ejes de rotación verticales, estando situado el orificio de entrada (6) en la semicarcasa superior (4, 104) y el orificio de salida (10, 110), en la semicarcasa inferior (5, 105), pudiéndose separar la semicarcasa inferior (4, 104) del resto de piezas del contenedor (3, 103) y estando conectado el árbol del mecanismo agitador (12, 112) sobre un eje giratorio (14, 114) vertical o inclinado un máximo de 30° con un dispositivo propulsor (8, 108) situado en la

semicarcasa superior (4, 104), el dispositivo **caracterizado** por el hecho de que el dispositivo incluye un techo (2), de que las semicarcasas superior e inferior (4, 104) están provistas de bridas (4a, 5a) que sobresalen hacia fuera y de que la semicarcasa superior (4, 104) está insertada en el techo (2, 102) de una sala de producción (50, 150) y está fijada inmóvil a dicho techo (2, 102) y, a excepción de la zona que encaja en el techo (2, 102) sobresale completamente en el espacio (60) que queda por encima del techo (2, 102), de que las dos semicarcasas (4, 5) están unidas entre sí por una junta articulada (20) conectada a las bridas (4a, 5a), de que la semicarcasa inferior (5) oscila sobre un eje horizontal (21) desde el techo hacia abajo o de que la semicarcasa inferior (105) está fijada al brazo portacargas (121) de un dispositivo de elevación y descenso (120) con un mecanismo de giro de tal manera que puede separarse de la semicarcasa superior (104) y deslizarse hacia abajo verticalmente y seguidamente oscilar en horizontal.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2 **caracterizado** por el hecho de que éste posee un vibrador (13, 113) cuyo árbol puede girar sobre un eje vertical (15) y está conectado con un dispositivo propulsor (9, 109) dispuesto sobre la semicarcasa superior (4, 104).

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3 **caracterizado** por el hecho de que el contenedor (3) tiene forma de esfera.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** por el hecho de que el orificio de salida del producto (10) está situado en la base de la semicarcasa inferior (5) y el árbol del mecanismo agitador (12) puede girar sobre un eje inclinado como máximo 20° con respecto al eje vertical del contenedor (3).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** por el hecho de que los elementos de agitación (17, 117) del mecanismo agitador (12) presentan como mínimo un serpentín integrado de calentamiento y/o refrigeración, y se calientan o enfrían mediante éstos.

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** por el hecho de que el mecanismo agitador (12) está provisto adicionalmente de un conducto de suministro de gas.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 o 7 **caracterizado** por el hecho de que el conducto de suministro de gas está diseñado y dispuesto de tal manera que los elementos de agitación (17, 117) del mecanismo agitador (12) presenta vías de alimentación de gas y el gas que fluye por dichas vías durante el funcionamiento se precalienta mediante la calefacción del agitador antes de entrar en el espacio interior del contenedor.

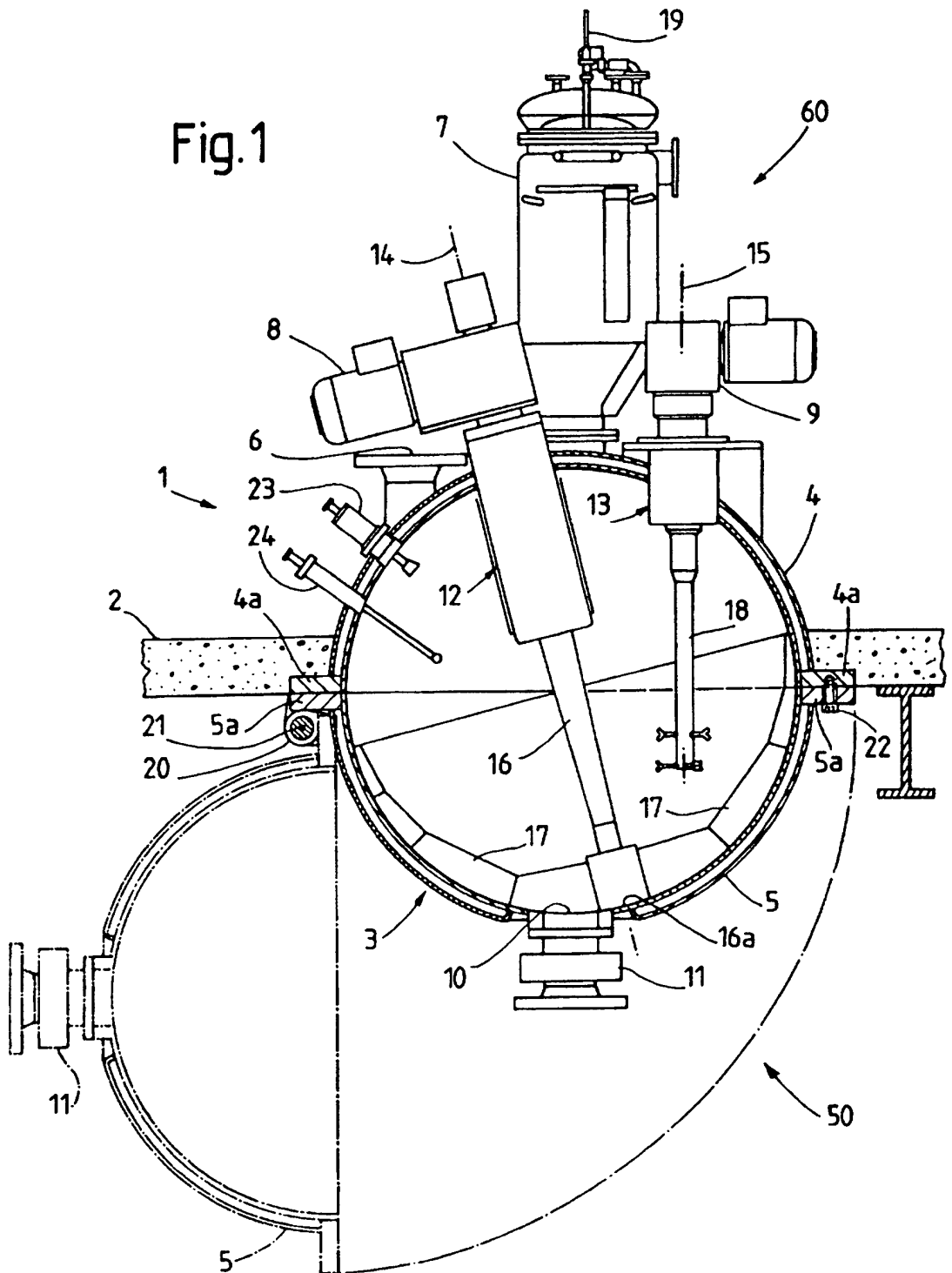


Fig. 2

