

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 815**

51 Int. Cl.:

B65G 69/18 (2006.01)

F16L 37/00 (2006.01)

B82Y 40/00 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2011 PCT/FR2011/052797**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13079809**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2011 E 11808906 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2785623**

54 Título: **Procedimiento de utilización de un contenedor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.10.2017

73 Titular/es:
NANOMAKERS (100.0%)
1 rue de Clairefontaine
78120 Rambouillet, FR

72 Inventor/es:
TENEGAL, FRANÇOIS y
NADEAU, CYRIL

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 639 815 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

Procedimiento de utilización de un contenedor

Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento de uso de un contenedor.

- 5 El campo de la invención es de manera más particular el de las partículas submicrónicas. En particular, pero de manera no limitativa, preferentemente, el campo de la invención es el del polvo nanométrico o nanopolvo o bien nanopartículas. El procedimiento según la invención permite garantizarle una mayor seguridad a un usuario, limitando al máximo cualquier contacto de este usuario con las partículas contenidas en el contenedor o aisladas por una válvula.

10 Estado de la técnica anterior

Se conocen dispositivos de dobles válvulas (por ejemplo, de tipo "Buck®", tales como las descritas, por ejemplo, en los documentos US 5.690.152, US 5.718.270 y US 5.540.266) que permiten una buena estanqueidad y una buena seguridad para el transporte de objetos macroscópicos tales como unos granulados farmacéuticos.

- 15 Se conoce, además, un procedimiento de llenado de un contenedor o recipiente para tal dispositivo de dobles válvulas, tal como el descrito, por ejemplo, en el documento EP 2.085.312 B1. Este documento describe el preámbulo de la reivindicación 1. El contenedor contiene una de las dos válvulas del dispositivo de dobles válvulas.

Los problemas planteados por tal procedimiento de llenado o por tal contenedor según el estado de la técnica son múltiples:

- 20 - la seguridad no es óptima, en concreto, cuando el contenedor comprende unas partículas submicrónicas, incluso nanopolvo, ya no siendo entonces el contenedor perfectamente estanco, en particular cuando se producen los diferenciales de presión superiores a 400 mbar (40 KPa) entre el contenedor y el entorno exterior o el procedimiento al que está conectado.

- 25 - la utilización de tal contenedor no es muy cómoda y puede exigir muchas etapas de manipulación del contenedor y/o de las partículas antes o durante la carga en el contenedor o durante o después de la descarga fuera del contenedor.

El objetivo de la invención es resolver al menos uno de los siguientes problemas técnicos:

- mejorar la estanqueidad del contenedor o, de manera más general, de la válvula del contenedor, y/o
- disminuir el número de etapas de manipulación del contenedor y/o de las partículas antes o durante la carga en el contenedor o durante o después de la descarga fuera del contenedor.

30 Descripción de la invención

Se propone un procedimiento de uso de un contenedor según la reivindicación 1.

Se puede:

- antes de cargar el contenedor de partículas, vaciar el espacio interno a través del racor, luego enjuagar el espacio interno con gas (preferentemente, neutro) por el racor, y/o
- 35 - cargar el contenedor de partículas secas, además el procedimiento según la invención puede comprender una inyección de líquido en el espacio interno por el racor antes de la descarga, preferentemente hasta poner las partículas en una solución en el espacio interno, y/o
- inyectar gas en el espacio interno por el racor mientras se descarga el contenedor.

- 40 Puede cambiarse el estado físico de los objetos (típicamente de las partículas, preferentemente, submicrónicas) en el espacio interno tras la carga, preferentemente, por unos medios para cambiar in situ, dentro del espacio interno, el estado físico de los objetos tales como los enunciados anteriormente. Preferentemente, estos medios están contenidos en el espacio interno. Preferentemente, estos medios forman parte del contenedor. Se cambia el estado de los objetos (típicamente de las partículas, preferentemente, submicrónicas) preferentemente mientras las válvulas de carga y de descarga están cerradas.

- 45 Puede utilizarse un contenedor cuya válvula de carga esté provista de una junta hinchable y puede hincharse esta junta después de la carga, pero antes del transporte del contenedor.

Puede utilizarse un contenedor cuya válvula de carga está provista de una junta hinchable y cuya válvula de descarga está provista de una junta hinchable y estas dos juntas, preferentemente, están hinchadas durante el

transporte.

Puede utilizarse un contenedor cuya válvula de descarga esté provista de una junta hinchable y puede deshincharse esta junta después del transporte del contenedor, pero antes de la descarga.

5 También puede utilizarse un contenedor cuya válvula de carga y/o de descarga estén provistas de medios de sujeción por compresión tales como los descritos anteriormente y eventualmente además de medios tales como los descritos anteriormente para formar el vacío en el espacio entre su placa pivotante y la tapa (o cárter) y/o de medios tales como los descritos anteriormente para controlar la presión en el espacio entre el cárter y la placa pivotante, espacio para el que se ha hecho el vacío, preferentemente, antes de la etapa de transporte a través de un racor rápido.

10 Antes del transporte, preferentemente se fija una tapa (o cárter) sobre la válvula de carga y/o sobre la válvula de descarga, de manera que esta tapa permanezca fija durante todo el transporte.

Antes del transporte, preferentemente, se hace el vacío (se bombea para disminuir la presión) en el espacio situado entre la tapa de la válvula de carga y/o de la válvula de descarga, respectivamente, y la placa pivotante de la válvula de carga y/o de la válvula de descarga, respectivamente.

15 Descripción de las figuras y modos de realización

Otras ventajas y particularidades de la invención se pondrán de manifiesto tras la lectura de la descripción detalla de implementaciones y modos de realización, en absoluto limitativos, así como de los siguientes dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una vista de perfil de un modo de realización preferido del contenedor,
- la figura 2 es una vista parcial en sección de perfil del contenedor de la figura 1,
- 20 - la figura 3 ilustra una válvula "activa", según el estado de la técnica anterior, de un dispositivo de válvulas dobles,
- la figura 4 ilustra una válvula "pasiva" de un dispositivo de compuestas dobles,
- la figura 5 es una vista de perfil, según la dirección de visión I de la figura 4, de la placa pivotante 26 de la válvula ilustrada en la figura 4,
- la figura 6 es una vista en sección de perfil, según el plano II de la figura 4, de la válvula activa de la figura 3 y de la
- 25 - la válvula pasiva de la figura 4 justo antes de su acoplamiento,
- la figura 7 es una vista en sección de perfil, según el plano II de la figura 4, de la válvula activa de la figura 3 y de la válvula pasiva de la figura 4 acopladas,
- las figuras 8 y 9 son unas vistas en sección de perfil, según el plano III de la figura 4, de la válvula pasiva de la figura 4 provista de una primera variante de junta,
- 30 - la figura 10 es una vista en sección de perfil, según el plano III de la figura 4, de la válvula pasiva de la figura 4 provista de una segunda variante (preferida) de junta,
- las figuras 11A y 11B ilustran respectivamente un estado hinchado y deshinchado de la junta en una parte IV de la figura 10,
- las figuras 12 a 22 ilustran diferentes etapas de un procedimiento según la invención de utilización de un
- 35 contenedor,
- la figura 23 es una ampliación de la parte superior izquierda de la figura 1, y
- la figura 24 es una vista en sección de perfil, según el plano III de la figura 4, de la válvula pasiva de la figura 4 provista de una primera variante de junta y de un cárter para el transporte del contenedor.

40 Al no ser estos modos de realización y variantes ilustradas limitativos en absoluto, se podrán imaginar, en concreto, variantes de la invención que solo comprendan una selección de las características (medios o etapas) descritas a continuación, aisladas de las demás características descritas, si esta selección de características es suficiente para conferirle una ventaja técnica o para diferenciar la invención con respecto al estado de la técnica anterior. Preferentemente, esta selección comprende al menos una característica, preferentemente, funcional (preferentemente, sin detalles estructurales) y/o únicamente una parte de los detalles estructurales si esta parte

45 únicamente es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención con respecto al estado de la técnica anterior.

En primer lugar, se describe, con referencia a las figuras 1 a 11A y B, un modo de realización preferido del contenedor y de la válvula "pasiva" NanoAirLock®.

El contenedor 1 es preferentemente un contenedor de partículas submicrónicas.

De manera más preferente, las partículas submicrónicas consisten, preferentemente, en nanopolvo, preferentemente, nanopolvo de carburo de silicio (SiC).

5 Por partículas submicrónicas se entienden partículas cuya dimensión más grande (es decir, para cada partícula, la distancia más grande que une dos puntos de dicha partícula) es inferior a un micrómetro.

Por nanopolvo, se entiende polvo constituido por partículas cuya dimensión más grande es de unos nanómetros o unas decenas de nanómetros como mucho, normalmente inferior a 100 nanómetros.

El contenedor 1 comprende:

- un espacio interno 2 de almacenamiento de las partículas submicrónicas y con una capacidad típica de 500 litros,

10 - una válvula 3 de carga de las partículas submicrónicas con un estado abierto que conecta el espacio interno 2 al exterior del contenedor y que deja pasar a través de ella las partículas submicrónicas entre el espacio interno 2 y el exterior del contenedor, y un estado cerrado que impide que las partículas submicrónicas entren o salgan del espacio interno 2 a través de ella, estando dicha válvula de carga 3 equipada con unos medios de bloqueo dispuestos para bloquear la válvula de carga 3 en su estado cerrado e impedir su apertura cuando esta válvula de
15 carga 3 no está conectada a un conducto de carga 45 y para desbloquear la apertura de la válvula de carga 3 cuando esta válvula de carga 3 está conectada al conducto de carga,

20 - una válvula 4 de descarga de las partículas submicrónicas con un estado abierto que deja pasar a través de ella las partículas submicrónicas entre el espacio interno 2 y el exterior del contenedor y que conecta el espacio interno 2 al exterior del contenedor y un estado cerrado que impide que las partículas submicrónicas entren o salgan del espacio interno 2 a través de ella, estando dicha válvula de descarga 4 equipada con unos medios de bloqueo dispuestos para bloquear la válvula de descarga 4 en su estado cerrado e impedir su apertura cuando esta válvula de descarga 4 no está conectada a un conducto de descarga 46 y para desbloquear la apertura de la válvula de descarga 4 cuando esta válvula de descarga 4 está conectada al conducto de descarga.

El espacio interno 2 está delimitado por:

25 - una parte superior 5 de pared, preferentemente, con forma cóncava del lado del espacio interno 2 y preferentemente, inoxidable,

- una parte inferior 6 de pared, preferentemente inoxidable y preferentemente con una forma cónica para permitir un cómodo vaciado gravitatorio del contenido del contenedor por la válvula de descarga 4; su superficie interna está preferentemente tratada por pulido electrolítico, y

30 - entre la parte superior 5 y la parte inferior 6, una parte principal 7 de pared también denominada cuerpo principal, que es preferentemente inoxidable; su pared interna tiene preferentemente un acabado por pulido electrolítico de su superficie interna de manera a limitar el depósito de partículas sobre su pared.

Las partes superior 5 e inferior 6 están soldadas a la parte principal 7.

Estas partes 5, 6, 7 están fijadas a un chasis 8 apilable.

35 El contenedor 1 es un contenedor móvil. No es indisoluble de un sistema industrial, tal como un sistema de producción de partículas submicrónicas o de utilización de partículas submicrónicas. Las válvulas 3 y 4 son "libres", es decir, que no están necesariamente fijadas a ninguna otra cosa. El contenedor 1 puede desplazarse solo, sin que estas válvulas 3 y 4 estén fijadas a nada externo al contenedor tal como un conducto de carga o de descarga.

40 Cada una de las válvulas de carga 3 y de descarga 4 es una válvula pasiva de tipo "buck®" (por ejemplo, tal como la comercializada por la empresa GEA Process Engineering Division) pero modificada con una junta hinchable como se explica más adelante.

La válvula de carga 3 se coloca sobre la parte superior 5.

La válvula de descarga 4 se coloca sobre la parte inferior 6 diametralmente opuesta a la parte superior 5.

45 De este modo, la válvula de descarga 4 y la válvula de carga 3 son independientes. Esto permite disminuir el número de etapas de manipulación del contenedor, ya que esto evita tener que darle la vuelta al pesado contenedor entre la carga y la descarga del mismo. Esto permite, además, optimizar de manera diferente (respectivamente para una carga y para una descarga) las dos válvulas 3 y 4, así como la forma (respectivamente, cóncava o cónica) de las partes 5 y 6, respectivamente, que tienen estas válvulas.

50 La válvula de descarga 4 y la válvula de carga 3 se sitúan sobre dos lados opuestos 6 y 5, respectivamente, del contenedor 1 con respecto al espacio interno 2.

Las válvulas de carga 3 y de descarga 4 están posicionadas y alineadas en el eje vertical 9 del contenedor, respectivamente, sobre su parte superior 5 para asegurar la carga y su parte inferior 6 para asegurar la descarga. Estas válvulas "pasivas" 3, 4 preferentemente tienen el mismo diámetro, por ejemplo, 250 mm y por defecto están cerradas, asegurando así la perfecta estanqueidad del contenedor 1 y no pueden abrirse salvo una vez que están conectadas a una válvula "activa" 10 de un conducto de carga 45 presente en la línea de producción del proveedor de polvo para la carga del contenedor y a una válvula "activa" 10 de un conducto de descarga 46 presente en el cliente para la descarga del contenedor.

El contenedor 1 comprende unos medios para fijar por compresión una tapa 11 sobre la válvula de carga y/o sobre la válvula de descarga.

Los medios de sujeción por compresión comprenden unos orificios 51 provistos de pasos de tornillo y habilitados en el borde 24.

Por supuesto, se debe retirar la tapa 11 de la válvula 3 o 4 para poder utilizarla. Más concretamente, cada válvula 3, 4 está protegida por un cárter 11 que permite preservar su estado de funcionamiento y garantizar la estanqueidad en cualquier circunstancia (por ejemplo, en caso de choque durante el transporte del contenedor 1). Las válvulas de carga o de descarga, respectivamente, del contenedor 1 están provistas de unos medios para sujetar por compresión de manera estanca, gracias a una junta, cada cárter sobre las placas pivotantes de las válvulas de carga o de descarga, respectivamente.

El contenedor 1 comprende unos medios 12 de conexión con una fuente de fluido dispuestos para inyectar este fluido (preferentemente un líquido) en el espacio interno 2. Estos medios 12 están situados del mismo lado que la válvula de carga 3. Los medios 12 están situados, por tanto, más cerca de la válvula de carga 3 que de la válvula de descarga 4. Los medios 12 se disponen para que el fluido inyectado por los medios 12 se vierta en el contenedor según una misma dirección media que la dirección de flujo de las partículas a través de la válvula de carga 3. Los medios 12 comprenden al menos un racor 12 macho o hembra dispuesto para abrirse y permitir el paso de fluido a través del mismo, entre el espacio interno y el exterior del contenedor cuando está conectado a un racor complementario, hembra o macho, respectivamente, de una fuente o evacuación de fluido y para cerrarse e impedir el paso de fluido a través del mismo entre el espacio interno y el exterior del contenedor cuando no está conectado al racor complementario de la fuente o evacuación de fluido. Cada racor 12 es independiente de las válvulas de carga 3 y de descarga 4.

Cada racor 12 macho o hembra se coloca sobre la parte superior 5. Cada racor 12 desconectado de un racor complementario está en posición cerrada y cada racor 12 conectado a un racor complementario está en posición abierta. Cada racor es un racor "rápido" de alta resistencia al vacío y pequeña tasa de fugas y que tiene, preferentemente, un diámetro comprendido entre 4 y 20 mm. Cada racor 12 puede dejar pasar gases o líquidos. Un posible proveedor para cada racor es la empresa Staübli, en particular, de los de entre su gama de racores "rápidos". Cada racor 12 permite introducir gas o líquidos en el contenedor. Cada racor 12 también permite bombear fluido a partir del espacio interno 2.

Como se ilustra en la figura 23, cada racor 12 macho o hembra puede conectarse (preferentemente durante el transporte del contenedor 1) a una espita 50 provista de un conector complementario, hembra o macho respectivamente, de manera que se forme un sistema dispuesto para abrirse por una diferencia de presión entre el espacio interno y el exterior del contenedor superior a un umbral (normalmente, comprendido entre 100 y 500 mbar (10 y 50 KPa), preferentemente, sustancialmente igual a 300 mbar (30 KPa)).

Cada racor 12 es independiente de las válvulas de carga 3 y de descarga 4.

Los medios 12 de conexión con una fuente de fluido están situados más cerca de la válvula de carga 3 que de la válvula de descarga 4. En el caso de líquidos, al menos un racor 12 está equipado con una boquilla 13 colocada en el espacio interno 2 que permite asegurar la pulverización de líquido sobre unas partículas contenidas en el espacio interno 2, por ejemplo, para ponerlas en suspensión. De este modo, se puede pulverizar correctamente el fluido, lo cual no sería el caso si la boquilla estuviera situada del lado de la válvula de descarga y las partículas estuvieran amontonadas contra la boquilla.

Las válvulas 3 y 4, así como cada racor 12 se colocan de manera que se conformen a la norma ADR sobre el transporte de materiales peligrosos.

El contenedor 1 comprende de manera general unos medios para cambiar *in situ*, dentro del espacio interno, el estado físico de las partículas submicrónicas contenidas en el espacio interno 2.

Los medios para cambiar *in situ* dentro del contenedor el estado de las partículas submicrónicas comprenden:

- unos medios 14 para emitir ultrasonidos al interior del espacio interno; estos medios de emisión pueden comprender, por ejemplo, una o varias barras transductoras/emisoras de ultrasonidos sumergibles de igual o diferente frecuencia y con una potencia adaptada al espacio interno 2, a la naturaleza de las partículas contenidas en el volumen 2, a la concentración de la suspensión de partículas a tratar. Unos emisores de tipo "pushpull "

- podrían servir (posible proveedor: Martin Walter). En una variante, estas barras forman parte integral del contenedor, en otra variante estas barras no se introducen en el contenedor hasta después de que se haya inyectado líquido por un racor 12. Estos medios de emisión de ultrasonidos preferentemente se introducen por la brida de arriba, sobre la que está colocada la válvula "pasiva" de carga 3. Las barras se distribuyen de manera a garantizar el tratamiento más uniforme posible de la suspensión, teniendo este tratamiento como objetivo una dispersión óptima de las partículas de las unas con respecto a las otras; y/o
- 5
- unos medios para mezclar mecánicamente las partículas submicrónicas en el espacio interno 2; los medios de mezclado se sitúan más cerca de la válvula de descarga 4 que de la válvula de carga 3 y normalmente se sitúan en el espacio interno 2 al nivel de la embocadura de la válvula de descarga 4; normalmente estos medios de mezclado comprenden una hélice 15 que permite asegurar una mezcla mecánica de la suspensión de partículas contenida en el espacio interno 2; estos medios de mezclado 15, acoplados con los medios 14 de emisión de ultrasonidos, permiten homogeneizar el tratamiento de la suspensión y/o mezclar las partículas para facilitar la descarga por la válvula 4; y/o
- 10
- unos medios 16 para calentar o secar las partículas submicrónicas en el interior del espacio interno 2; estos medios 16 normalmente comprenden unas resistencias calefactoras que permiten secar *in situ* la suspensión contenida en el espacio interno 2 con objeto de formar un material seco muy compacto con aditivos, en caso necesario, precipitados a la superficie de los granos por vía química durante la etapa de puesta en suspensión.
- 15
- El hecho de que la válvula de descarga 4 y la válvula de carga 3 sean independientes permite equipar la válvula de descarga 4 con una hélice 15 para facilitar la descarga de las partículas, sin obstruir por ello la válvula 3 para la carga de partículas.
- 20
- El contenedor 1 comprende, además, unos medios 17 para medir al menos un parámetro físico (pH y/o potencial Zeta, y/o temperatura y/o presión, etc....) de las partículas submicrónicas en el interior del espacio interno. Estos medios de medición normalmente comprenden una sonda que permite medir:
- 25
- preferentemente, el pH y/o el potencial Zeta de la suspensión acuosa formada en el espacio 2 tras la pulverización de líquido; y/o
 - la temperatura del contenido del espacio 2; y/o
 - la presión en el interior del espacio 2.
- Preferentemente, la sonda 17 se introduce a través de una brida 18 situada en la parte superior 5 del contenedor, de manera permanente (o en una variante, tan solo una vez que se ha inyectado en el contenedor).
- 30
- El hecho de poder cambiar el estado de las partículas o de poder medir un parámetro mientras el contenedor está cerrado permite aislar las partículas del exterior del contenedor y evita una etapa de transferencia de partículas fuera del contenedor para cambiar su estado o medir un parámetro; esto permite, por tanto, mejorar a la vez la estanqueidad y la seguridad del procedimiento implementado con el contenedor y permite, además, disminuir el número de etapas de manipulación de las partículas.
- 35
- El contenedor 1 se dispone para cargarse y descargarse mediante un dispositivo de válvulas dobles que comprenden para la carga la válvula 3 (y la válvula 10) y para la descarga la válvula 4 (y la válvula 10).
- A continuación, se describe con más detalle cada válvula 3 y 4 del contenedor 1. Estas válvulas 3, 4 son idénticas en lo que respecta a su principio general, la descripción que se hace en lo sucesivo se hará sin distinción (la expresión "la válvula 3; 4" significa "respectivamente, la válvula 3 o la válvula 4").
- 40
- La válvula 3; 4 "pasiva" se dispone para acoplarse a un conducto de carga o de descarga que comprende una válvula de conducto 10 "activa" provista de una placa pivotante 37 de manera a formar un dispositivo de válvulas de mariposa doble, estando los medios de bloqueo dispuestos para desbloquear la apertura de la válvula 3; 4 cuando la placa pivotante 37 de la válvula de conducto 10 está acoplada a la placa pivotante 26 de la válvula 3; 4.
- 45
- Como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de válvulas doble comprende una válvula "activa" 10 que no forma parte del contenedor 1 y una válvula "pasiva" 3; 4 que forma parte del contenedor 1.
- La válvula 10 se denomina "activa" porque comprende unos medios 19 (normalmente una manivela) para accionar la apertura de las válvulas 10 y 3; 4 una vez que han acoplado estas válvulas. Preferentemente, esta válvula 10 es diferente para la carga y para la descarga.
- La válvula 3; 4 se denomina "pasiva" porque no comprende tales medios de accionamiento de apertura.
- 50
- Las válvulas 10 y 3; 4 se cierran independientemente la una de la otra y de manera estanca.
- No obstante, estas válvulas 10 y 3; 4 no pueden abrirse salvo cuando está acopladas entre sí: la apertura del dispositivo de válvulas dobles (es decir, las aperturas combinadas y simultáneas de las válvulas 10 y 3; 4), no puede

tener lugar salvo cuando las dos válvulas 10 y 3; 4 están acopladas entre sí, es decir, cuando las válvulas 10 y 3; 4 se combinan de manera que se desbloqueen los medios de bloqueo de la válvula 3; 4. En ausencia de acoplamiento, el control de apertura está bloqueado.

5 De esta manera, las caras internas 20, 21 de las válvulas 3; 4 y 10 y que están en contacto con las partículas, nunca están en contacto con la atmósfera exterior respirada por el usuario.

A la inversa, las caras externas 22, 23 de las válvulas 3; 4 y 10 están en contacto con la atmósfera exterior respirada por el usuario cuando las válvulas 3; 4 y 10 están desacopladas, pero están adosadas juntas cuando las válvulas 3; 4 y 10 están acopladas, lo que impide que las partículas manchen estas caras externas.

A continuación, se describe con más detalle la estructura y el bloqueo/desbloqueo de la válvula 3; 4.

10 La válvula 3; 4 comprende un borde 24 normalmente inoxidable.

El borde delimita un orificio de apertura 25 de la válvula 3; 4, orificio por el que las partículas pueden pasar cuando la válvula 3; 4 está abierta.

La válvula 3; 4 comprende una placa pivotante 26.

15 Esta placa pivotante 26, cuando la válvula 3; 4 está cerrada, está en un estado horizontal 27 y obtura el orificio de apertura de la válvula 3; 4.

Esta placa pivotante 26, cuando la válvula 3; 4 está abierta, está en un estado pivotado 28 con respecto a su estado horizontal de manera que ya no sigue obturando el orificio de apertura 25 de la válvula 3; 4 y permite el paso de las partículas submicrónicas por ese orificio.

20 El borde 24 soporta la placa pivotante 26. Más concretamente, el borde 24 soporta dos semiárboles de rotación 29 (sustancialmente en forma de semicilindro) solidarios a la placa pivotante 26. Los semiárboles están diametralmente opuestos con respecto a la placa pivotante 26 y se disponen para que puedan pivotar en el interior del borde 24 alrededor de un eje de rotación común 30. Para cada semiárbol 29, la rotación alrededor del eje 30 se efectúa por rotación de una ranura 31 en arco de círculo (horadada en el semiárbol) sobre un riel 32 en arco de círculo solidario al borde 24.

25 Cada semiárbol 29 está además provisto de un orificio 33.

Al nivel de cada semiárbol 29, el borde 24 está provisto de un alojamiento 34 que comprende un resorte 35 que empuja fuera del alojamiento un saliente 36 (no representado en la figura 4 para poder distinguir el alojamiento 34) solidario al resorte 35.

30 Para cada pareja de orificio 33 y alojamiento 34 asociados, cuando la válvula 3; 4 está cerrada y no está acoplada a la válvula activa 10 (como se ilustra en la figura 6), el saliente 36 sale de su alojamiento 34 y pasa a través del orificio 33 del semiárbol 29 de manera a inmovilizar el semiárbol 29 e impedir su rotación.

De este modo, los medios de bloqueo comprenden al menos un saliente 36 que bloquea la rotación de la placa pivotante 26 cuando la válvula 3; 4 está cerrada y no está acoplada a la válvula activa 10.

35 La válvula activa 10 está estructurada de manera similar, con una placa pivotante 37 solidaria a semiárboles 38 diametralmente opuestos. Cada semiárbol 38 tiene una protuberancia 39 con forma complementaria a la de cada orificio 33.

Como se ilustra en la figura 7, cuando las válvulas 10 y 3; 4 se acoplan, las caras externas 22, 23 de las válvulas 3; 4 y 10 se adosan juntas.

40 Como se ilustra en la figura 7, el conjunto completo está dispuesto para que, cuando las válvulas 3; 4 y 10 se acoplan, cada protuberancia 39 penetre en un orificio 33 de manera a empujar un saliente 36 a su alojamiento 34 y liberar así la rotación de los semiárboles 29 (y 38) y por tanto de las placas pivotantes 26 (y 37).

De este modo, el acoplamiento de las dos válvulas 10 y 3; 4 permite liberar el bloqueo y las placas 26, 37 (también denominadas alas o mariposas) pueden pivotar por acción de la manivela 19.

La válvula 3; 4 comprende, además, una junta hinchable 40 preferentemente de caucho.

45 La junta se soporta en el borde 24.

La junta 40 se dispone para entrar en contacto con al menos una parte del perímetro de la placa pivotante 26 cuando la placa 26 está en su estado horizontal de manera a asegurar la estanqueidad de la válvula 3; 4 cuando la válvula 3; 4 está cerrada.

La válvula 3; 4 comprende, además, unos medios 41 para hinchar y deshinchar la junta 40, normalmente para

hinchar la junta 40 contra la placa pivotante 26 en su estado cerrado.

Los medios 41 se colocan para hinchar la junta 40 (Figura 11A) contra la placa pivotante 26 cuando la válvula 3; 4 está cerrada (figuras 8 y 10). De este modo, se mejora la estanqueidad de la válvula 3; 4 cuando está cerrada. Se mejora el comportamiento mecánico de la válvula 3; 4 en posición cerrada, así como su estanqueidad y se vuelve utilizable para diferencias de presión con el exterior del contenedor más elevadas y le permite soportar temperaturas más elevadas. La válvula 3; 4 y, por tanto, el contenedor tienen una mejor estanqueidad que según el estado de la técnica, en particular, para diferenciales de presión entre el espacio interno 2 y el exterior del contenedor que van, por ejemplo, hasta al menos 1000 mbar (100 KPa), incluso, al menos 1500 mbar (150 KPa).

Los medios 41 se disponen para deshinchar la junta 40 (Figura 11B) contra la placa pivotante 26 antes de abrir la válvula 3; 4. De este modo, se libera la placa pivotante 26 de la presión de la junta 40 para permitir su rotación y la apertura de la válvula 3; 4 (figura 9).

Los medios de hinchado y de deshinchado 41 comprenden:

- un racor 42 macho o hembra, y
- un conducto 43 que conecta el racor 42 a la junta 40.

El racor 42 macho o hembra se dispone:

- para abrirse cuando está conectado a un racor complementario hembra o macho, respectivamente, de una fuente o evacuación de fluido para permitir un paso de este fluido entre el conducto 43 y este racor complementario, de manera a hinchar la junta 40 mediante la fuente de fluido o de deshincharlo en la evacuación de fluido, y
- para cerrarse cuando no está conectado a este racor complementario hembra o macho, respectivamente, para impedir el paso de este fluido entre el conducto 43 y ese racor complementario de manera que el estado de hinchado de la junta permanezca inalterado.

El fluido para hinchar la junta es un gas, preferentemente, aire o nitrógeno.

En las figuras 8, 9 y 10, la junta está representada a la izquierda y la derecha de estas figuras, ya que tiene sustancialmente una simetría de revolución alrededor del eje 9.

En una primera variante (ilustrada en las figuras 8 y 9), la junta 40 es una junta hueca. El conducto 43 está conectado en el interior hueco de la junta de manera que permita un hinchado de la sección de la junta.

En una segunda variante (ilustrada en las figuras 10, 11A y 11B), el conducto 43 desemboca en la junta 40 formando un canal 44 que rodea la junta 40, preferentemente, por todo el perímetro entre la junta 40 y el borde 24. De esta manera, el conducto 43 se dispone para permitir un hinchado de la junta 40 (figura 11A) en dirección del interior de la válvula 3; 4, es decir, contra la placa pivotante 26 cuando la válvula 3; 4 está cerrada (normalmente, en dirección del eje 9 central de la válvula 3; 4).

De este modo, los medios 41 se disponen para hacer que la junta 40 se hinche, haciendo que se hinche un espacio intermedio (canal 44) comprendido entre la junta 40 y una parte de la válvula 3; 4 (borde 24) sobre la que se mantiene la junta 40.

Preferentemente, el contenedor 1 contiene unas partículas submicrónicas en su espacio interno, preferentemente, nanopolvo, preferentemente de carburo de silicio (SiC). De manera más preferente, el contenedor contiene unas partículas submicrónicas (preferentemente, nanopolvo, preferentemente, de carburo de silicio (SiC)) en su espacio interno que ocupa un volumen de al menos un 70 % del volumen de su espacio interno 2.

Con referencia a la figura 24, la válvula 3; 4 está provista de unos medios de sujeción 51 por compresión que permiten sujetar de manera estanca gracias a una junta (no ilustrada) un cárter 11 sobre su placa pivotante en su estado cerrado.

Los medios de sujeción por compresión comprenden unos orificios 51 provistos de pasos de tornillo y habilitados en el borde 24.

El cárter 11 se fija apretando varios tornillos, pasando cada tornillo a través del cárter 11 y atornillándose en el interior de uno de los orificios 51.

Por supuesto, este cárter 11 se suelta y retira para poder acoplar la válvula 3; 4 con la válvula 10.

Sin embargo, este cárter 11 está sujeto por compresión sobre la válvula 3; 4 durante el transporte del contenedor.

La válvula 3; 4 está provista de unos medios 52 (racor 52, idéntico al racor 42 pero que desemboca en un conducto 53 y no 43) para hacer el vacío entre su placa pivotante 26 y el cárter 11 (cuando este está sujeto), por ejemplo, por medio de un racor rápido 52 conectado a una bomba.

- La válvula 3; 4 comprende unos medios de control 55 que permiten controlar la estanqueidad entre el cárter 11 (cuando éste está sujeto) y su placa pivotante 26 cerrada. Estos medios de control pueden ser un pequeño manómetro 55 o una pastilla 55 que comprende un polvo cuyo color varía en función de la presión, pastilla o manómetro visible desde el exterior gracias a una pequeña ventana 54 y en contacto con el espacio 56 situado entre el cárter y la placa pivotante. De este modo, una vez cerrada la sujeción y el espacio entre el cárter y la placa pivotante bombeada, el color de la pastilla adopta una coloración A. Esta coloración permanece estable mientras se conserva el vacío y cambia de color si se rompe el vacío entre el cárter y la placa pivotante, por ejemplo, después de un golpe o incidente durante la fase de transporte. Preferentemente, el polvo produce un efecto reversible en función de la presión: cuando el color se vuelve B tras una entrada de aire, vuelve a ser A cuando la presión disminuye de nuevo, por ejemplo, después de bombear de nuevo el espacio. El indicador también puede estar constituido por una membrana visible desde el exterior del contenedor y que se rompe si se produce una entrada de aire en el espacio en cuestión.
- A continuación, se describe, con referencia a las figuras 12 a 22, un modo de realización de un procedimiento, según la invención, de utilización de un contenedor 1.
- En este procedimiento, con referencia a las figuras 12 a 17, se carga el contenedor 1 de partículas nanométricas por su válvula de carga 3. Se carga el contenedor preferentemente con partículas secas, es decir, que no están en una solución.
- Normalmente, la carga se efectúa en un lugar de carga.
- Normalmente, la carga se desarrolla de la siguiente manera.
- Como se ilustra en la figura 12, se posiciona una tolva 45 (es decir, el conducto de carga) cerrado por su extremo inferior por la válvula activa 10, 10a de tipo "buck®" de manera a conectarla a la válvula de carga pasiva 3 situada en la parte superior 5 del contenedor 1. La válvula 3 y la válvula 10, 10a se ponen en contacto, estando sus ejes perfectamente alineados. Las válvulas 3 y 10, 10a están conectadas herméticamente.
- De este modo, las válvulas 10, 10a y 3 están conectadas herméticamente, mientras están cerradas. Las placas pivotantes 26 y 37 están cerradas, es decir, cada una en su posición horizontal. Se trata de la configuración ilustrada en la figura 13.
- Se vienen a conectar las partes complementarias, hembra o macho, respectivamente, a los racores rápidos 12 hembras o machos respectivamente, que permiten bombear el interior del contenedor (y del espacio 2) e inyectar un gas 49 en el contenedor (en el espacio 2), esto antes (como se ilustra en la figura 12) o después (como se ilustra en la figura 13) de haber conectado las compuertas 10, 10a y 3. Este gas 49 es un gas neutro.
- Es importante que las válvulas 3 y 4 resistan fuertes diferencias de presión entre el espacio interno 2 y el exterior del contenedor, en concreto, en el transcurso de estas etapas de bombeo e inyección de gas 49 para las que normalmente se alcanzan unas diferencias de presión de hasta 900 mbar (90 KPa).
- Se bombea el contenedor a través del racor 12, después se enjuaga con un gas neutro 49, como nitrógeno, antes de llenarlo de nanopolvo. Se trata de evacuar el máximo de aire.
- A continuación, como se ilustra en la figura 14, las partículas submicrónicas 47 (ilustradas en negro) tras la producción se inyectan en la tolva 45 por distintos medios posibles para el experto en la materia.
- Se deshincha la junta 40 de la válvula 3 por medio de su racor 42.
- A continuación, como se ilustra en la figura 15, se hacen pivotar juntas las placas pivotantes 26 y 37 de las válvulas 3 y 10, 10a, respectivamente. Durante su pivotamiento, estas placas 26 y 37 están en contacto la una con la otra y pivotan alrededor de un eje perpendicular al eje 9 del contenedor. Durante su pivotamiento, las placas 26 y 37 efectúan un movimiento de rotación a un ángulo de 90° provocando la apertura de la parte inferior de la tolva 45 y de la parte superior 5 del contenedor 1. Le sigue un llenado gravitatorio del contenedor, vertiéndose el contenido de la tolva en su interior.
- A continuación, como se ilustra en la figura 16, las placas 26 y 37 pivotan en sentido opuesto a 90° de manera a aislar la tolva 45 del contenedor. La parte inferior de la tolva 45 por tanto, se cierra de nuevo al igual que la parte superior 5 del contenedor.
- A continuación, se hincha la junta 40 de la válvula 3 por medio de su racor 42, como se ha descrito anteriormente.
- A continuación, las dos válvulas 3 y 10, 10a se desacoplan, como se ha ilustrado en la figura 17, permaneciendo la válvula activa 10, 10a solidaria a la tolva 45.
- Después de la carga del contenedor, con referencia a las figuras 18 a 19, se cambia de manera opcional el estado físico de las partículas 47 contenidas en el espacio interno 2 del contenedor 1, preferentemente, cuando las válvulas 3 y 4 están cerradas. El hecho de poder cambiar el estado de las partículas mientras el contenedor está cerrado

permite aislar las partículas del exterior del procedimiento o evita una etapa de transferencia de partículas fuera del contenedor para cambiar su estado; esto permite, por tanto, mejorar a la vez la estanqueidad y la seguridad del procedimiento implementado con el contenedor y permite, además, disminuir el número de etapas de manipulación de las partículas.

5 Normalmente, se cambia el estado físico de las partículas de un estado sólido o seco a un estado líquido o en solución.

Como se ilustra en la figura 18, se vienen a conectar las partes complementarias, machos o hembras, respectivamente, a los racores rápidos 12, hembras o machos, respectivamente, lo que permite inyectar un líquido 48, por ejemplo, agua, en el contenedor 1. El líquido se pulveriza en el contenedor por la boquilla 13 de manera a
10 mojar las partículas 47 y pasarlas a un estado en solución.

Es posible añadir aditivos al líquido 48 de manera a favorecer la dispersión de las partículas 47 las unas con respecto a las otras en el líquido, dependiendo de los aditivos utilizados, del líquido utilizado y de la naturaleza de las partículas y, en particular, de su química superficial. En concreto, pueden utilizarse unos dispersantes que permiten asegurar una dispersión por efecto esférico o electrostático, incluso por ambos efectos de las partículas. También
15 es posible inyectar por este medio nuevas moléculas y/o hacer que se precipiten químicamente a la superficie unas partículas de nuevas fases útiles para la aplicación contemplada.

A continuación, como se ilustra en la figura 19, se viene a conectar, a la válvula 3, una válvula activa 10, 10b (preferentemente, otra válvula activa 10 distinta a la válvula 10, 10a ilustrada anteriormente para la descarga de partículas) estando esta válvula activa 10, 10b conectada a un dispositivo de barras de ultrasonidos amovibles 14.
20 Una vez conectadas las dos válvulas 3 y 10, 10b (es decir, acopladas), se procede de nuevo a la apertura por pivotamiento tras haber deshinchado la junta 40 de la válvula 3 por medio de su racor 42 y se introducen las barras de ultrasonidos 14 en el líquido 48 que contiene las partículas 47.

A continuación, también como se ilustra en la figura 19, se alimentan las barras 14 eléctricamente y se conecta la hélice 15 a un motor externo que la va a accionar. Entonces, se deja actuar el mezclado mecánico, alternándolo con los ultrasonidos de manera a dispersar de forma óptima las partículas 47 las unas con respecto a las otras y de manera homogénea. El mezclado permite hacer circular el líquido cerca de las barras y asegurar un tratamiento óptimo *in situ* dentro del contenedor 1.
25

Cabe destacar que en la variante o variantes:

- cuando las barras 14 no se han introducido en el espacio 2 por una válvula 10b, sino que forman parte integrante del contenedor, pueden emitirse ultrasonidos mientras la válvula 3 está cerrada, y/o
30

- cuando la hélice 15 está equipada con un motor que forma parte del contenedor 1, puede alimentarse eléctricamente este motor mediante una simple conexión eléctrica del contenedor 1 con una fuente externa de electricidad.

Puede controlarse la acidez de la suspensión líquida, en particular, en caso de suspensión acuosa mediante la sonda de pH 17 sumergida que permitirá, en concreto, ajustar la inyección de dispersantes.
35

Se puede asimismo conectar un dispositivo 17 de medición de viscosidad que permita tomar una muestra de la suspensión para analizar su viscosidad continuamente.

A continuación, se cierran las válvulas 3 y 10b.

A continuación, se hincha la junta 40 de la válvula 3 por medio de su racor 42.

40 A continuación, las dos válvulas 3 y 10, 10b se desacoplan.

A continuación, se sujeta el cárter 11 por compresión sobre la válvula 3 antes de transportar el contenedor. En efecto, durante todas las etapas anteriores, el cárter 11 no estaba sujeto sobre la válvula 3.

Durante todas las etapas anteriores, el otro cárter 11 ha permanecido sujeto a la válvula 4.

A continuación, se transporta el contenedor a un lugar de descarga distante del lugar de carga, mientras sus válvulas 3 y 4 no están conectadas o acopladas a unas válvulas 10 complementarias, sino que están hinchadas.
45

Durante el transporte, se conecta al menos uno de los racores 12 a la espita 50, esto por razones de seguridad, en concreto, en caso de aumento de la temperatura y por tanto de la presión en el contenedor 1.

Durante el transporte, la presión en el interior del contenedor es de aproximadamente 1000 mbar (100 KPa) y, por tanto, muy próxima a la presión atmosférica.

50 Durante todas las etapas siguientes, el cárter 11 permanece sujeto a la válvula 3.

Sin embargo, se quita (se suelta) el otro cárter 11 de la válvula 4.

Para terminar, con referencia a las figuras 20 a 22, se descargan las partículas submicrónicas del contenedor 1 por su válvula de descarga 4.

La descarga normalmente se efectúa en el lugar de descarga.

5 Se descarga el contenedor preferentemente con partículas en solución.

Como se ilustra en la figura 20, se posiciona sobre la válvula de descarga 4 situada en la parte inferior 6 del contenedor, una válvula activa 10, 10c solidaria al conducto de descarga 46 en el que se quiere inyectar la suspensión de partículas. Así pues, se conectan (es decir, que se acoplan) las válvulas 4 y 10c.

10 A continuación, como se ilustra en la figura 21, se vienen a conectar las partes complementarias, machos o hembras, respectivamente, a los racores rápidos 12, hembras o machos, respectivamente, lo que permite inyectar un gas 49 en el contenedor. Este gas 49 puede ser, por ejemplo, aire o un gas neutro. Esto permite equilibrar las presiones entre el interior del contenedor y el procedimiento o la canalización 46 en la que se inyecta el polvo).

A continuación, se deshincha la junta 40 de la válvula 4 por medio de su racor 42.

15 De nuevo, como se ilustra en la figura 21 se abre como antes el dispositivo de dobles válvulas 4, 10c por pivotamiento de las placas 26, 37 en contacto. Las dos placas 26, 37 están en contacto y se hace pivotar el conjunto lo que provoca la apertura del contenedor sobre la canalización 46, lo que permite inyectar las partículas (en suspensión) en el conducto 46. Estas partículas 47 se vierten entonces en el sistema.

20 A continuación, como se ilustra en la figura 22, se hace pivotar en sentido inverso las placas 26, 37 de manera a volver a cerrar el contenedor y el conducto 46 simultáneamente. A continuación, se hincha la junta 40 de la válvula 4 por medio de su racor 42 y las dos válvulas 4, 10c se desacoplan y el contenedor 1 queda libre para un nuevo uso.

En unas variantes del procedimiento según la invención que se acaba de describir, el cambio de estado de las partículas puede hacerse en cualquier momento, por ejemplo, antes y/o después del transporte del contenedor.

25 En unas variantes del procedimiento según la invención que se acaba de describir, el cambio de estado de las partículas puede comprender un calentamiento (normalmente, a través de los medios 16) de la solución de partículas 47 (preferentemente cuando las válvulas 3 y 4 están cerradas). Tal calentamiento puede realizarse de manera a evaporar el líquido 48 de forma que las partículas 47 contenidas en el espacio 2 se sequen. De este modo, las partículas 47 pueden volverse más compactas con respecto a un estado seco antes de su puesta en solución. Tras tal calentamiento/secado, puede completarse la carga del contenedor 1 sobre el mismo principio que se describe con referencia a las figuras 15 y 16.

30 De este modo, astutamente, se puede, por ejemplo:

- secar las partículas en el contenedor en el lugar de carga para apelmazarlas, y después completar la carga,

- luego, eventualmente hacer pasar las partículas al interior del contenedor en un estado seco hacia un estado en solución únicamente una vez en el lugar de descarga, de manera a facilitar el vertido de las partículas durante su descarga a la vez que se limita el peso del contenedor sin líquido para el transporte.

35 Por supuesto, la invención no se limita a los ejemplos que se acaban de describir y pueden aportarse numerosas disposiciones a estos ejemplos sin desviarse del ámbito de la invención.

Por ejemplo, el orden de las etapas del procedimiento según la invención puede modificarse. Por ejemplo, para la carga, la junta 40 puede hincharse después o antes de haber desacoplado las válvulas 3 y 10a.

También puede cambiarse el estado de las partículas (figuras 18 y 19) después del transporte del contenedor.

40 Por supuesto, las diferentes características, formas y variantes de realización de la invención pueden asociarse unas con otras según diversas combinaciones en la medida en la que no sean exclusivas o incompatibles entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de utilización de un contenedor, comprendiendo dicho contenedor:

- un espacio interno (2) de almacenamiento de las partículas submicrónicas,

5 - una válvula de carga (3) de las partículas submicrónicas que tiene un estado abierto que deja pasar a través de la misma las partículas submicrónicas entre el espacio interno y el exterior del contenedor y un estado cerrado que impide que las partículas submicrónicas entren o salgan del espacio interno a través de la misma, estando dicha válvula de carga equipada con medios de bloqueo (33, 34, 35, 36) dispuestos para bloquear la válvula de carga en su estado cerrado e impedir su apertura cuando esta válvula de carga no está conectada a un conducto de carga (45),

10 - una válvula de descarga (4) de las partículas submicrónicas que tiene un estado abierto que deja pasar a través de la misma las partículas submicrónicas entre el espacio interno y el exterior del contenedor y un estado cerrado que impide que las partículas submicrónicas entren o salgan del espacio interno a través de la misma, estando dicha válvula de descarga equipada con medios de bloqueo (33, 34, 35, 36) dispuestos para bloquear la válvula de descarga en su estado cerrado e impedir su apertura cuando esta válvula de descarga no está conectada a un conducto de descarga (46),

15 - un racor (12) dispuesto para abrirse para permitir un paso de fluido a través del mismo entre el exterior del contenedor y el espacio interno cuando está conectado a un racor complementario de una fuente o evacuación de fluido y para cerrarse para impedir un paso de fluido a través del mismo entre el espacio interno y el exterior del contenedor cuando no está conectado al racor complementario de la fuente o evacuación de fluido,

20 comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- se carga el contenedor de partículas submicrónicas (47) y por su válvula de carga (3), en un lugar de carga, luego

- se transporta el contenedor a un lugar de descarga distante del lugar de carga, luego

- se descargan las partículas submicrónicas del contenedor por su válvula de descarga (4) y en el lugar de descarga,

25 estando dicho procedimiento **caracterizado por que** comprende, además, una inyección de líquido (48) o de gas (49) en el espacio interno (2) por el racor (12), comprendiendo esta inyección:

- una inyección de gas (49) en el espacio interno (2) por el racor (12) mientras se descarga el contenedor, y/o

- una inyección de líquido (48) en el espacio interno (2) por el racor (12) antes de la descarga, estando el contenedor cargado previamente con partículas secas.

30 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se carga el contenedor (1) con partículas secas, comprendiendo el procedimiento la inyección de líquido (48) en el espacio interno (2) por el racor (12) antes de la descarga.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que se inyecta el gas (49) en el espacio interno (2) por el racor (12) mientras se descarga el contenedor.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el gas (49) inyectado es aire.

35 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que la inyección de gas (49) equilibra las presiones entre el interior del contenedor y una canalización (46) en la que se inyectan las partículas.

6. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que, antes de cargar el contenedor de partículas, se vacía el espacio interno (2) por el racor (12), luego se aclara el espacio interno (2) con gas neutro por el racor (12).

40 7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos una de entre la válvula de carga y la válvula de descarga comprende una placa pivotante (26), que:

- cuando la válvula de carga o de descarga, respectivamente, está cerrada, está en un estado horizontal y obtura la válvula de carga o de descarga, respectivamente,

45 - cuando la válvula de carga o de descarga, respectivamente, está abierta, está en un estado pivotado con respecto a su estado horizontal de manera a no seguir obturando la válvula de carga o de descarga, respectivamente,

comprendiendo esta válvula de carga o de descarga, respectivamente, además:

- una junta (40) dispuesta para estar en contacto con al menos una parte del perímetro de la placa pivotante cuando la placa está en su estado horizontal de manera a asegurar la estanqueidad de la válvula de carga o de descarga,

respectivamente, cuando esta válvula está cerrada, y

- unos medios (41, 42, 43) para hinchar la junta contra la placa pivotante en su estado cerrado.

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que para cada junta de entre la de la válvula de carga y/o de descarga, los medios de hinchado de esta junta están:

5 - dispuestos para hinchar el interior de la junta, siendo la junta hueca, o

- dispuestos para hacer que la junta (40) se hinche contra la placa pivotante hinchando un espacio intermedio (44) comprendido entre la junta (40) y una parte (24) de la válvula sobre la que se mantiene la junta (40).

10 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que la válvula de carga (3) está provista de una junta hinchable (40) y por que se hincha esta junta después de la carga, pero antes del transporte del contenedor.

10. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que la válvula de carga (3) está provista de una junta hinchable (40) y la válvula de descarga (4) está provista de una junta hinchable (40) y por que estas dos juntas están hinchadas durante el transporte.

15 11. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por que la válvula de descarga (4) está provista de una junta hinchable (40) y por que se deshincha esta junta (40) después del transporte del contenedor, pero antes de la descarga.

12. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que antes del transporte se fija una tapa (11) sobre la válvula de carga y/o sobre la válvula de descarga, de manera que esta tapa permanezca fija durante todo el transporte.

20 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que antes del transporte se hace el vacío en el espacio situado entre la tapa (11) de la válvula de carga y/o de la válvula de descarga, respectivamente, y la placa pivotante (26) de la válvula de carga y/o de la válvula de descarga, respectivamente.

25 14. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las válvulas de carga y de descarga son independientes y por que el racor está situado más cerca de la válvula de carga que de la válvula de descarga.

15. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el racor está además conectado a una espita dispuesta para abrirse por una diferencia de presión entre el espacio interno y el exterior del contenedor superior a un umbral.

30 16. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unos medios (12, 13, 14, 15, 16) para cambiar in situ dentro del espacio interno el estado físico de las partículas submicrónicas, que comprende al menos uno de entre:

- unos medios (14) de emisión de ultrasonidos al interior del espacio interno,

- unos medios (15) para mezclar las partículas submicrónicas en el espacio interno, estando los medios de mezclado situados preferentemente más cerca de la válvula de descarga que de la válvula de carga,

35 - unos medios (16) para calentar o secar las partículas submicrónicas en el interior del espacio interno.

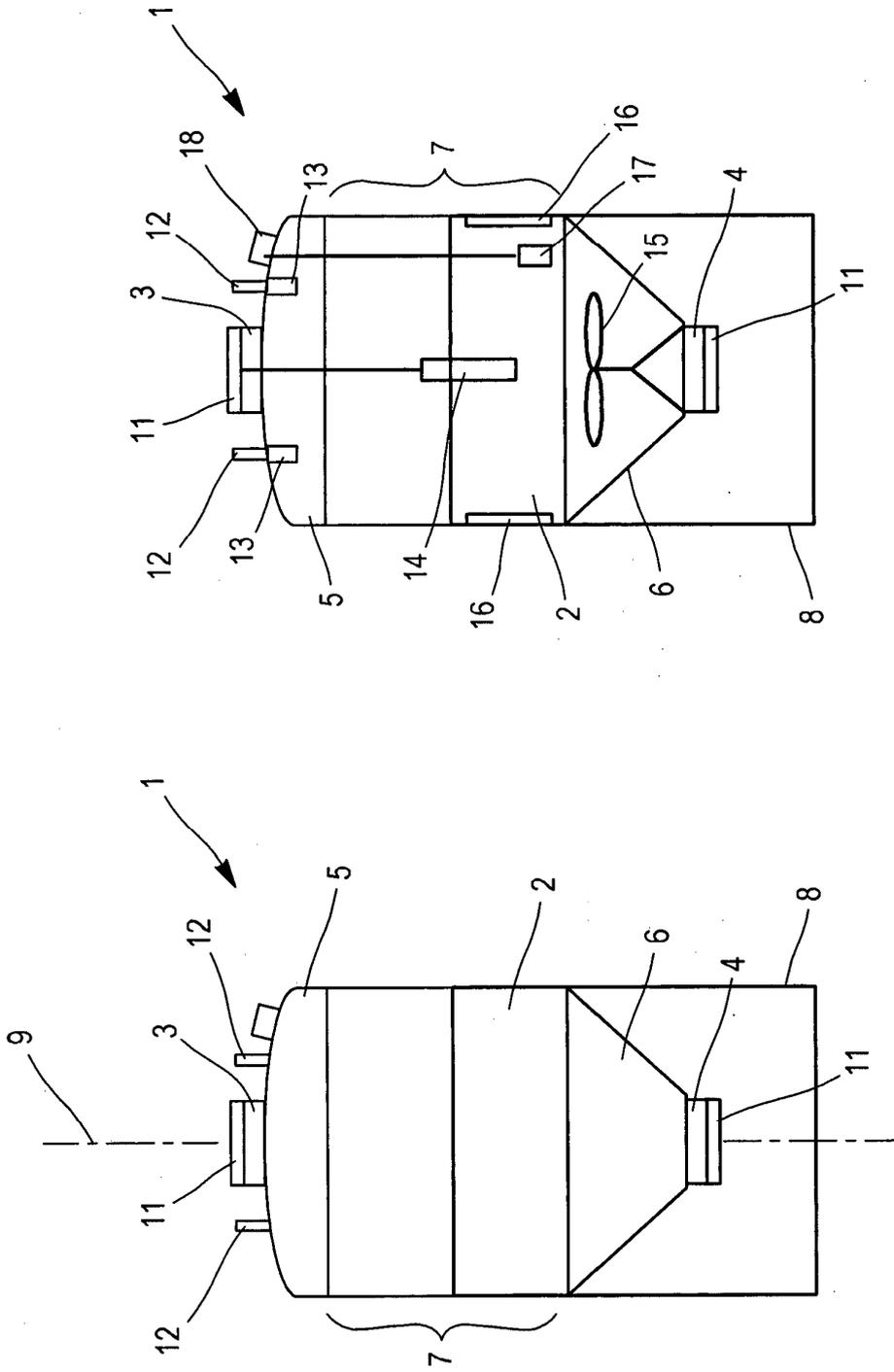


FIG. 2

FIG. 1

FIG. 3
Técnica Anterior

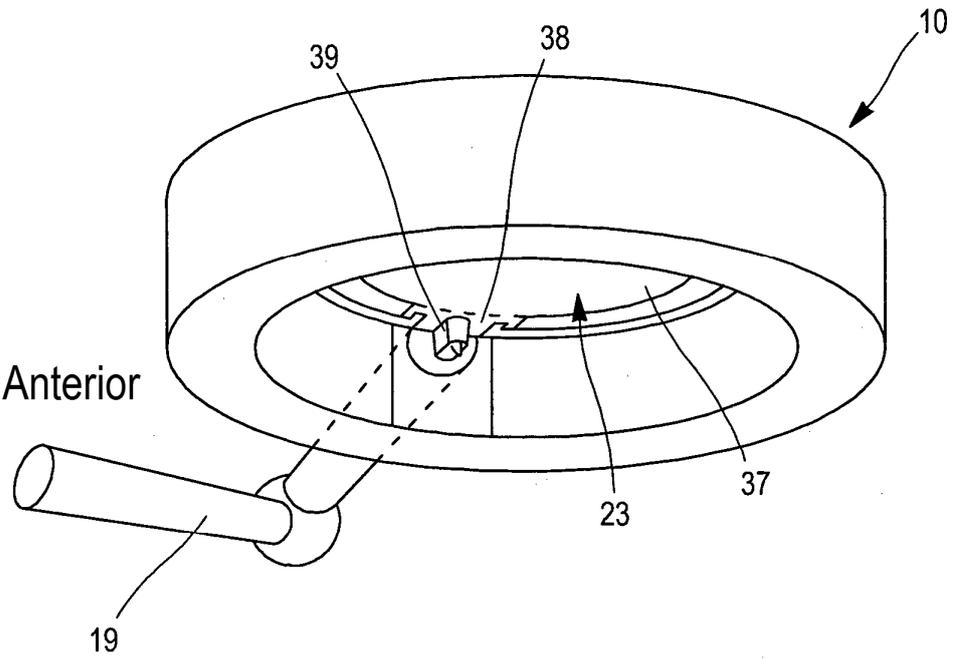


FIG. 4

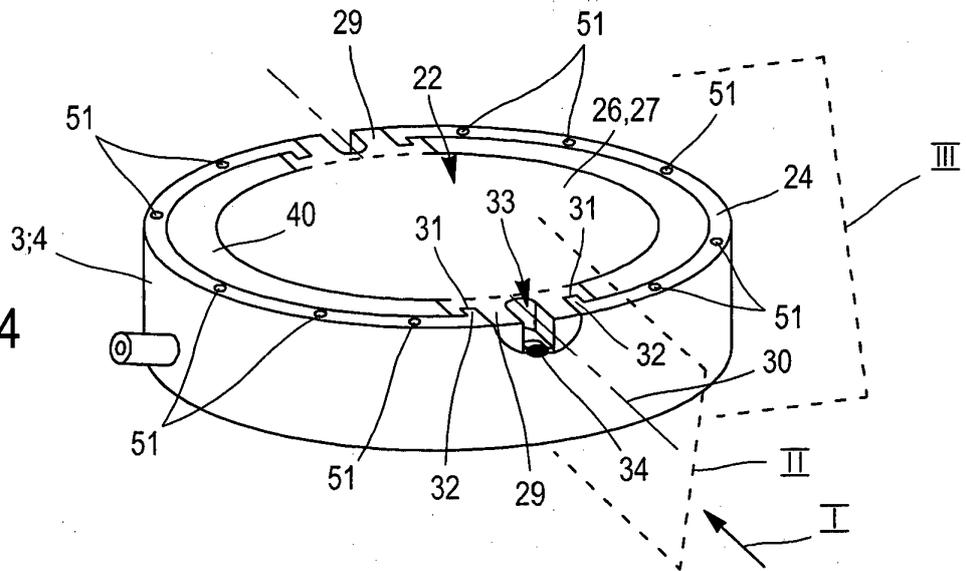
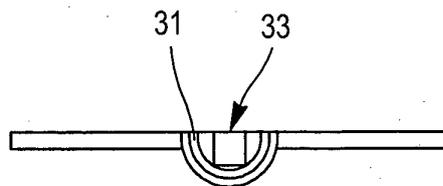


FIG. 5



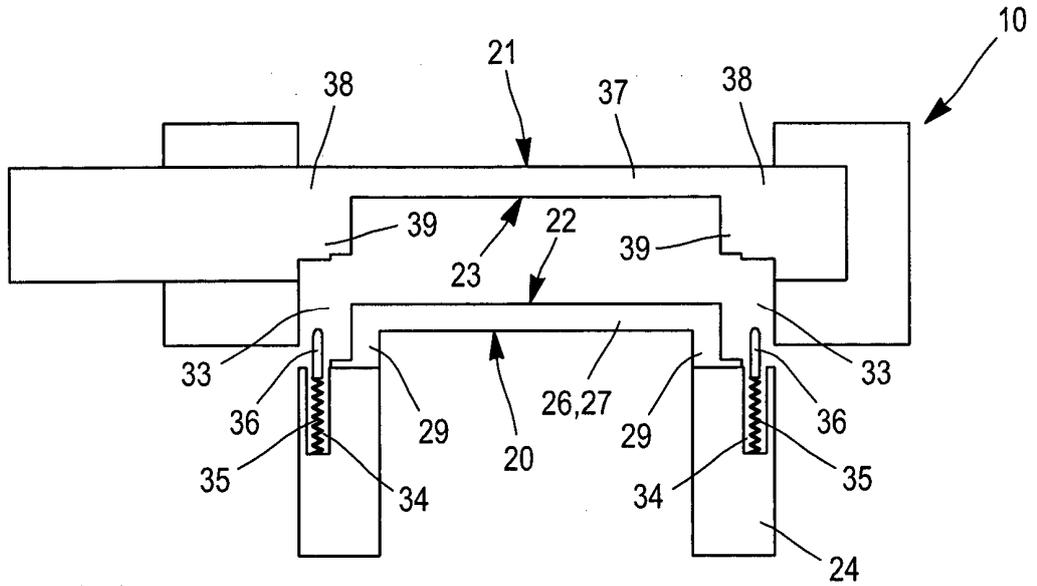


FIG. 6

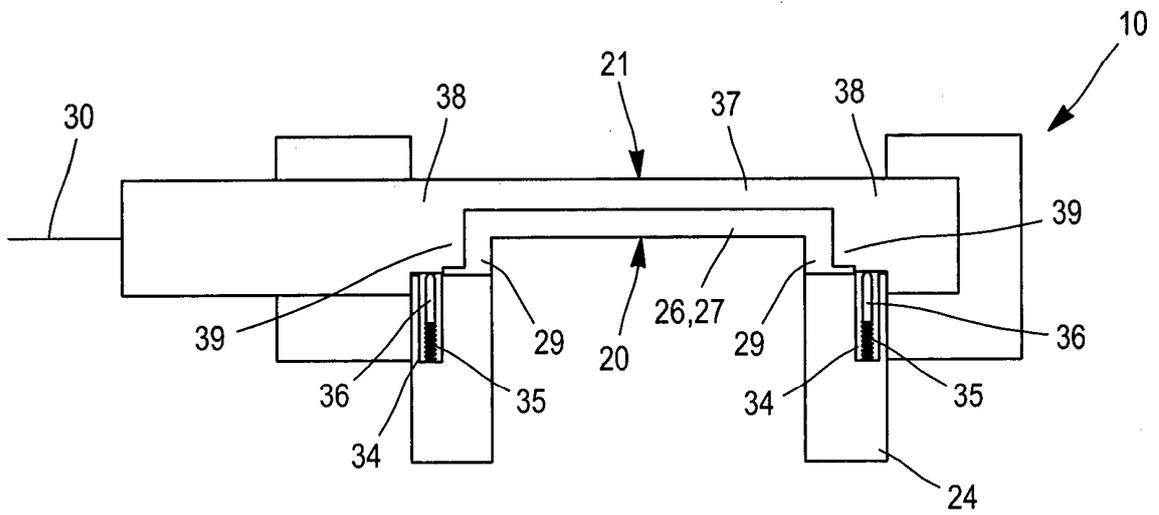


FIG. 7

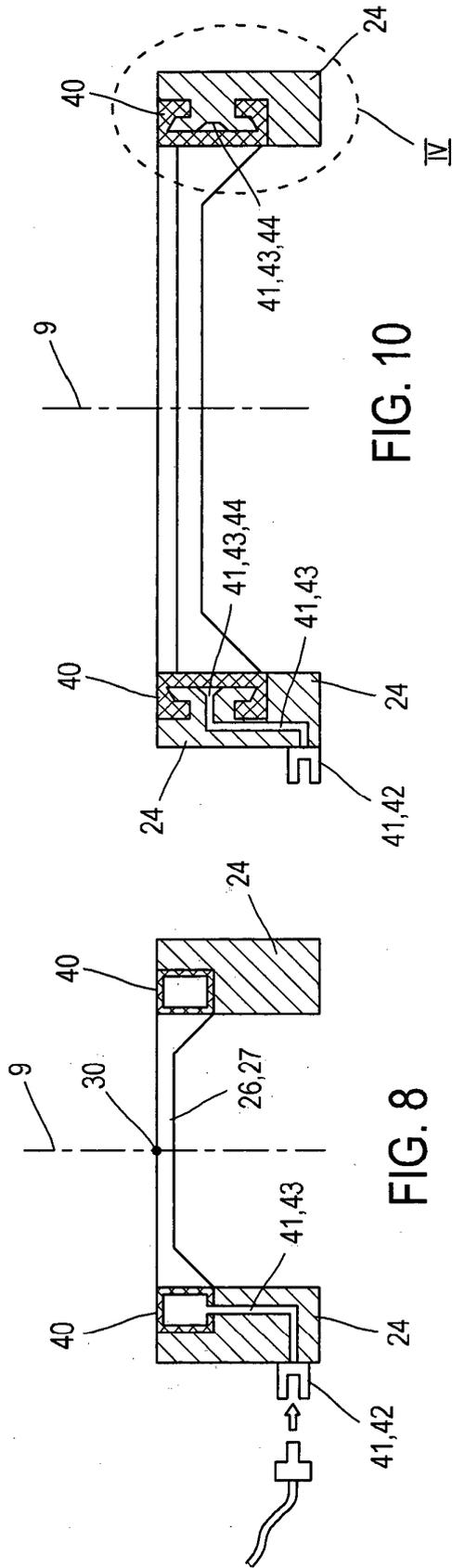


FIG. 10

FIG. 8

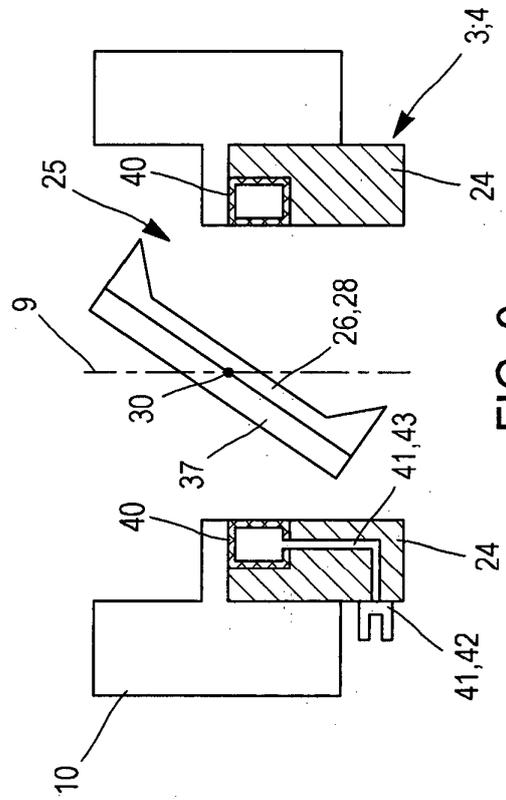


FIG. 9

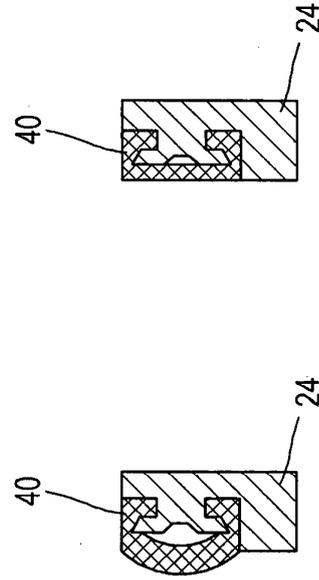


FIG. 11A

FIG. 11B

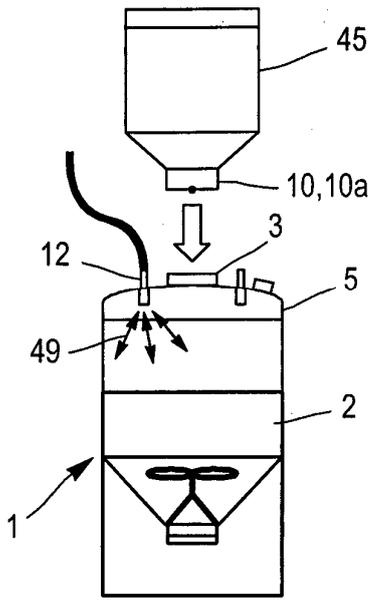


FIG. 12

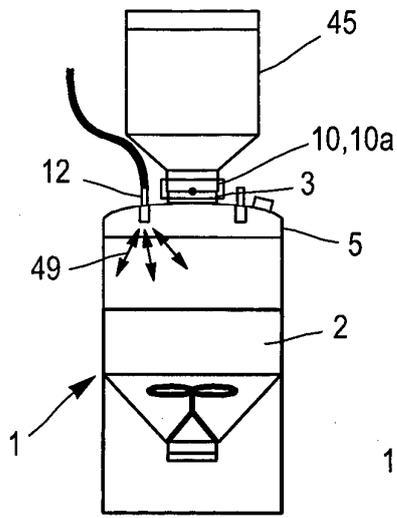


FIG. 13

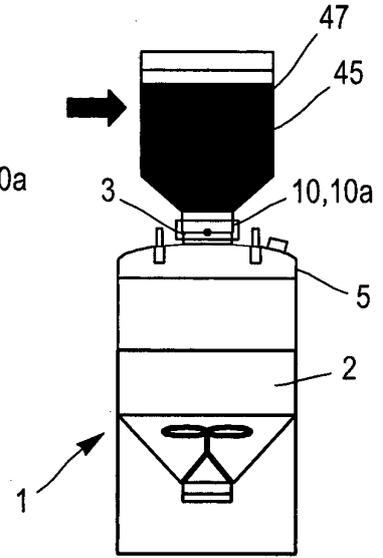


FIG. 14

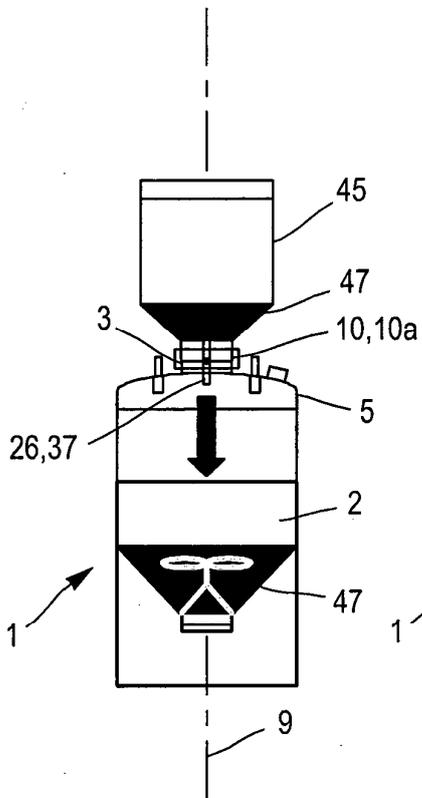


FIG. 15

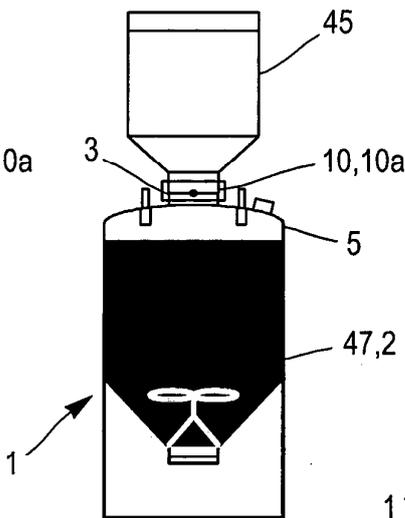


FIG. 16

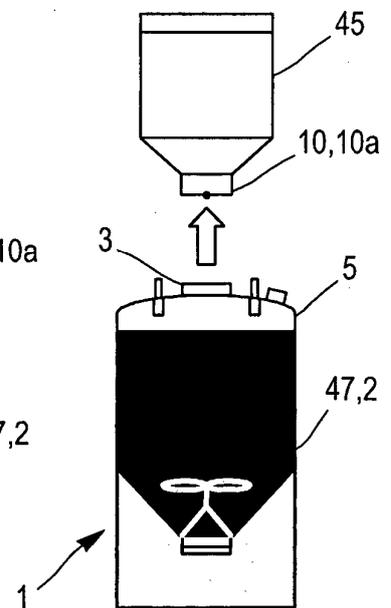


FIG. 17

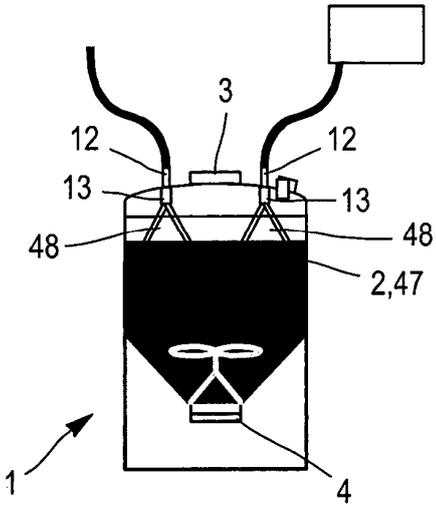


FIG. 18

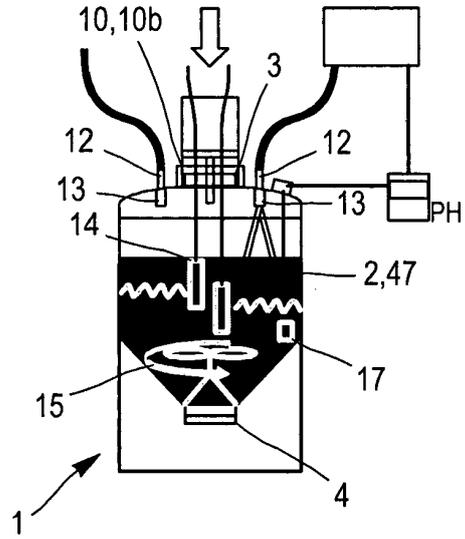


FIG. 19

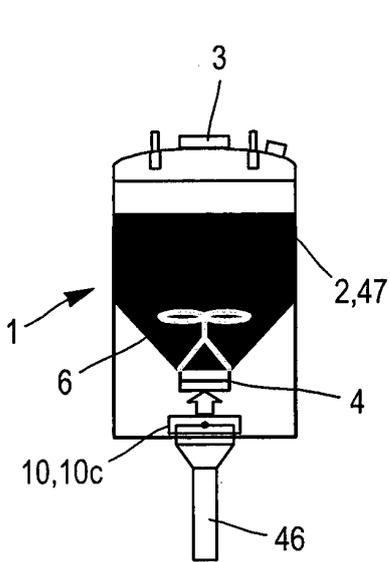


FIG. 20

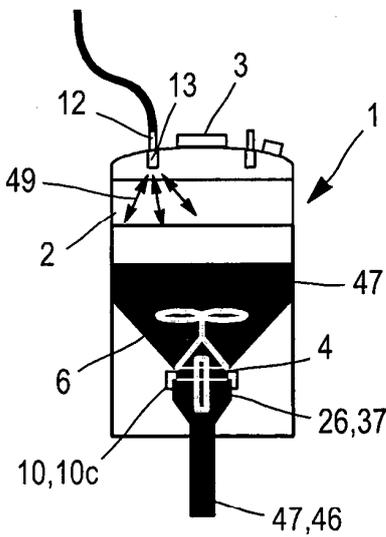


FIG. 21

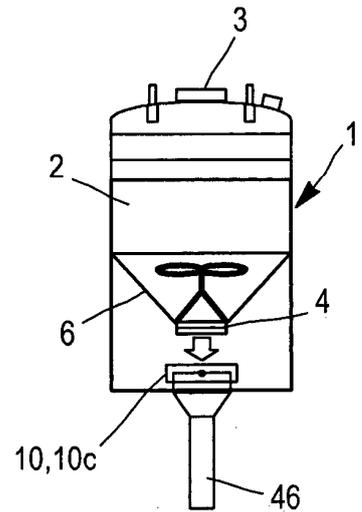


FIG. 22

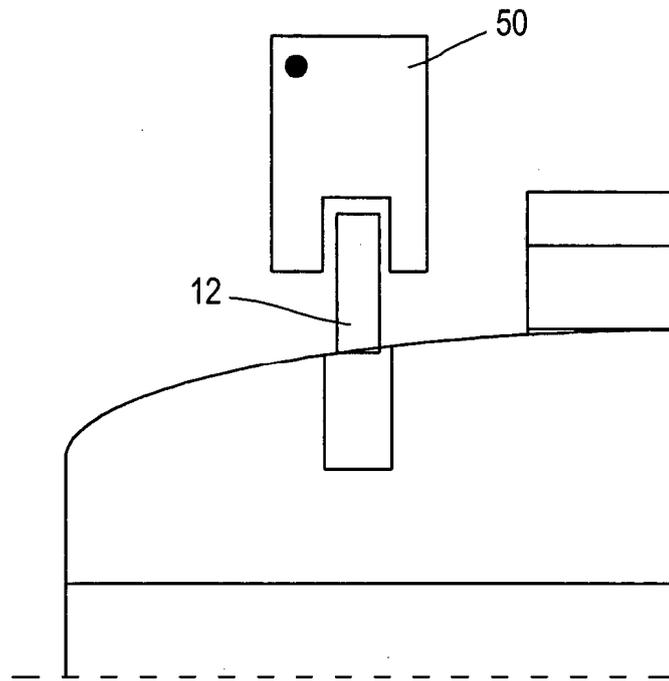


FIG. 23

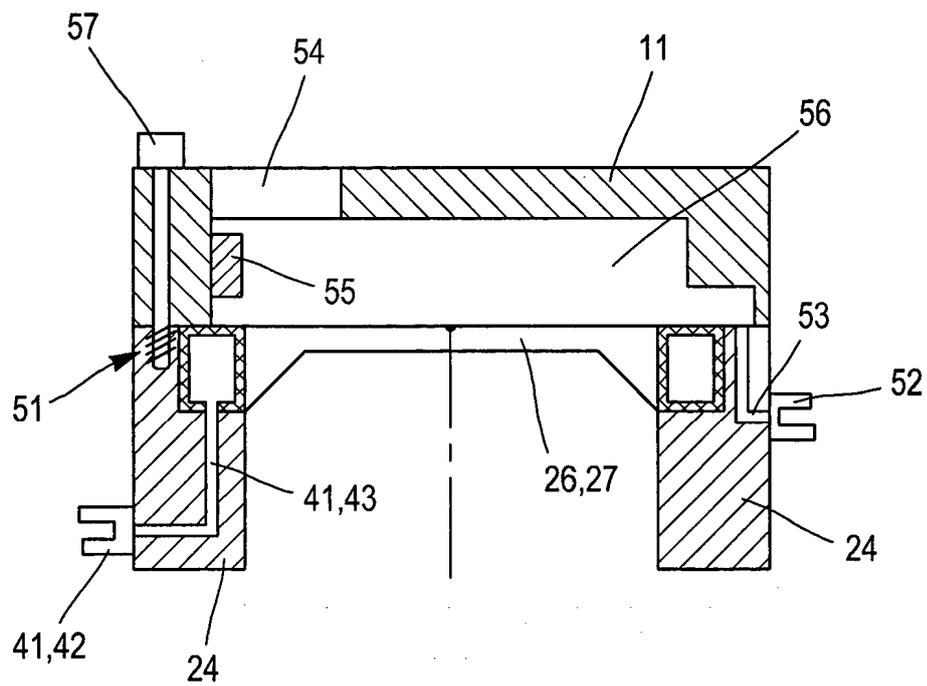


FIG. 24