



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 351 432**

(51) Int. Cl.:
B01D 19/00 (2006.01)
B01D 36/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **01304367 .4**
(96) Fecha de presentación : **16.05.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1155721**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2001**

(54) Título: **Trampa de burbujas.**

(30) Prioridad: **18.05.2000 GB 0012042**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.02.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.02.2011

(73) Titular/es: **MILLIPORE CORPORATION**
290 Concord Road
Billerica, Massachusetts 01821, US

(72) Inventor/es: **Purdom, Geoffrey John;**
Raynor, Ian Peter y
Karrer, Daniel Andres

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

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

La presente invención se refiere a una trampa de burbujas para eliminar las burbujas de gas y, en algunas realizaciones, también sólidos de una corriente de líquido.

5 Las trampas de burbuja se usan habitualmente allí donde hay necesidad de eliminar las burbujas de gas de una corriente de líquido por ejemplo, en circuitos hidráulicos o en cromatografía en fase líquida. La presencia de burbujas de gas en la corriente de líquido sería nociva para la acción de las partes funcionales de un sistema hidráulico o la integridad de la fase sólida de una columna de cromatografía.

10 Los filtros se usan habitualmente allí donde hay una necesidad de eliminar sólidos de una corriente de líquido, por ejemplo en una cromatografía en fase líquida. El sólido puede por ejemplo ser un componente no disuelto del tampón de columna de cromatografía o un sólido presente dentro de la muestra de líquido. Esto es especialmente probable si la muestra de líquido es una muestra biológica.

15 En el documento US-A-4.806.135 se describe una trampa de burbujas para la eliminación de embolias de la sangre antes de una transfusión. El dispositivo permite que la sangre pase a través de un filtro dispuesto de manera que los componentes sólidos, tales como los glóbulos rojos, pasen a través del filtro pero no las burbujas atrapadas.

20 Esta separación se consigue introduciendo la sangre en una dirección tangencial respecto del eje de rotación de la cámara. La introducción de la sangre se lleva a cabo por encima del nivel del filtro y a baja velocidad dentro del cuerpo de la trampa de burbujas antes de alcanzar un filtro por debajo del nivel de la entrada de fluido. El filtro puede ser un filtro de mala ancha ya que no se requiere para atrapar burbujas.

25 A menudo, existe la necesidad de eliminar burbujas de gas eficazmente de una corriente rápida de líquido que el documento US-A-4.806.135 no puede llevar a cabo. En otros casos, se requiere la eliminación tanto de burbujas de gas como de sólidos de una corriente rápida líquido. Típicamente, la eliminación tanto de burbujas de gas como de componentes sólidos de un líquido que fluye rápidamente ha requerido el uso de un filtro y una trampa de burbujas dispuestos en serie, desempeñando cada uno su función.

30 Existe por lo tanto una necesidad de dispositivos compactos simples que puedan llevar a cabo la eliminación de burbujas, tanto de burbujas como de sólidos, de una corriente rápida de líquido.

La presente invención es tal como se reivindica en las reivindicaciones.

35 El flujo del líquido se dirige desde la entrada para impactar contra la barrera que hace que las burbujas presentes en el flujo del líquido se fusionen sobre la superficie de la barrera y

floten en la parte superior de la trampa de burbujas.

Cuando la trapa de burbujas de la invención combina las funciones de un filtro con una trampa de burbujas la barrera adopta la forma de un filtro que cubre la salida.

La trampa de burbujas puede tener una pluralidad de filtros y salidas. El filtro tiene
5 aberturas de un diámetro que evitan el paso de las burbujas a través del filtro. La tensión de superficie del líquido que cubre las aberturas del filtro es bastante fuerte y requiere un diferencial de presión transfiltro para forzar el paso de las burbujas a través de las aberturas del filtro. Las burbujas se pueden a continuación agregar antes de flotar libremente en la superficie del filtro o ser desalojadas por el flujo del líquido sobre la superficie del filtro.

10 Los niveles superior e inferior del líquido dentro de la cámara se pueden regular mediante un sensor mantenidos por encima de la parte superior del filtro.

La trampa de burbujas se dispone para evitar la formación de remolinos en el líquido ya que la formación de remolinos podría reducir lo suficiente el nivel de líquido para permitir que el
aire pase a través del filtro.

15 Apropiadamente, la cámara es generalmente cilíndrica en cuyo caso la formación de remolinos en la cámara se puede evitar posicionando el filtro, y opcionalmente la salida del filtro, fuera del eje central de la cámara.

La entrada tiene uno o más orificios destinados a producir un flujo circunferencial del líquido, por ejemplo alineado verticalmente. El impacto del líquido contra el filtro actúa también
20 para desalojar las burbujas fusionadas sobre la superficie del filtro.

La entrada con una pluralidad de orificios proporciona el flujo circunferencial del líquido a través de toda la altura del filtro de manera que el líquido impacta más eficazmente contra el filtro y garantiza una buena distribución vertical del líquido sobre una gran gama de caudales.

De manera apropiada, el uno o más orificios se seleccionan a partir de entre
25 hendiduras, agujeros o boquillas o cualquier tipo de orificios conocidos por el experto en la técnica.

Preferiblemente las aberturas de filtro son inferiores a 1,2 μm . Un caudal típico para la trampa de burbujas sería 4-50 litros/minuto. Es deseable un tiempo de residencia de líquido bajo, tal tiempo de residencia es típicamente de 30 – 3 segundos. La dimensión efectiva
30 de la abertura depende de diversos factores, por ejemplo, la viscosidad del líquido y la presión interna de la cámara de burbujas.

Preferiblemente se requiere filtración estéril, la dimensión de abertura debería ser inferior a 0,22 μm

Preferiblemente, el filtro puede ser un filtro de cartucho amovible. La dimensión del filtro
35 de cartucho, y de la entrada, reduce el volumen interior de la cámara, reduciendo de este modo

el volumen de mantenimiento estancado de la cámara. Tales filtros de cartucho son ampliamente disponibles con una amplia gama de dimensiones de aberturas y tolerancias estructurales. Tales cartuchos de filtro están disponibles en una serie de longitudes estándar que se pueden usar de manera intercambiable con la limitación de la dimensión máxima de la cámara de trampa de burbujas. Por ejemplo se pueden usar los filtros Miligard Standard™ y Miligard™ Low Protein-Binding Cartridge , ambos fabricados por Milipore Corporation, US. Preferiblemente estos filtros pueden ser de 10,2 cm o 25,4 cm de altura.

La presencia del filtro en el dispositivo de trampa de burbujas da como resultado un pequeño volumen interior para minimizar el volumen estancado o de mantenimiento. Este es capaz de funcionamiento estéril, en caso de ser requerido, y tiene un número mínimo de componentes fáciles de producir. La construcción simple reduce la necesidad de disposiciones de válvulas complejas y el equipo asociado. El diseño general del dispositivo es sanitario para permitir la limpieza del dispositivo con, por ejemplo, productos químicos de desinfección o vapor. La sustitución del cartucho es posible mientras permanece estéril.

Una realización preferida de la invención se describirá ahora con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en sección transversal de una trampa de burbujas según la invención.

La trampa de burbujas 10 comprende un tubo cilíndrico 20 fijado entre una placa de fijación superior 22 y una placa de fijación inferior 24. Se usa una junta hermética 26 para producir una junta estanca al fluido entre el tubo cilíndrico 20 y la placa de fijación superior 22. Se usa una junta hermética 260 para producir una junta estanca al fluido entre el tubo cilíndrico 20 y la placa de fijación inferior 24. El tubo cilíndrico 20 se realiza preferiblemente en material claro tal como TPX, vidrio o polimetilmetacrilato para permitir que el usuario vea el interior del tubo cilíndrico 20; o se puede fabricar en acero inoxidable. Las placas de fijación se pueden fabricar en acero inoxidable.

La placa 22 de fijación superior y la placa de fijación inferior 24 se mantienen en posición por bielas 27, cada una asegurada por un tornillo superior 28 y un tornillo inferior 28'. En la realización preferida hay seis bielas 27, dos de las cuales se muestran en la figura 1.

Una tapa 30 que tiene una salida de gas 32 se sella al cuello 34 de la placa de fijación superior 22. La tapa 30 se fija amoviblemente a la placa de fijación superior 22 mediante una grapa (no mostrada) que fija un reborde de placa de fijación superior 23 a un reborde de tapa 31. Una junta hermética 33 se usa para producir una junta estanca al fluido entre la tapa 30 y

la placa de fijación superior 22.

En la realización preferida del cuello 34 de la placa de fijación superior 22 tiene un diámetro grande que permite que una mano acceda al interior del tubo cilíndrico 20. El acceso puede ser, por ejemplo, para sustituir un cartucho de filtro 60. La salida de gas 32 permite la salida de gas acumulado de la trampa de burbujas 10. Si no se requiere la eliminación de sólidos, el filtro se puede sustituir por una barrera para presentar una superficie de coalescencia de las burbujas en la corriente de fluido.

Fijada amoviblemente a la placa de fijación inferior 24 hay una unidad base 40. La unidad base 40 tiene un conducto de entrada 42 y un conducto de salida 44. La unidad base 40 se forma para proporcionar un ajuste de entrada 46 montado en la superficie superior de la unidad base 40 y disponerse de manera que el ajuste de entrada 46 este fuera del eje central del tubo cilíndrico 20 y no esté en contacto con la pared interior del tubo cilíndrico 20. El ajuste de entrada 46 tiene uno o más orificios de chorro 48. Los orificios de chorro pueden ser agujeros o ranuras o cualesquiera medios para dirigir la corriente de fluido tangencialmente en el tubo cilíndrico 20. La dispensación del líquido puede ser pulsátil si se usa una bomba peristáltica (no mostrada).

La unidad base 40 se fija amoviblemente a la placa de fijación inferior 24 mediante una grapa (no mostrada) que fija un reborde de placa de fijación inferior 25 a un reborde de unidad base 62. Atrapada en sándwich entre la unidad base 40 y la placa de fijación inferior se encuentra la junta hermética 64 que hace que el conjunto sea estanco al fluido.

La unidad base 40 se dispone de manera que el conducto de salida 44 tenga un medio de fijación de filtro 50 que permite que un filtro 60, en este caso un filtro de cartucho amovible, se fije a la unidad base 40.

En la realización preferida, el filtro 60 está fuera del eje central de la cámara. El medio de fijación de filtro 50 se posiciona de manera que el filtro 60 no esté en contacto con la pared interna del tubo cilíndrico 20. La posición del filtro 60 ayuda a evitar la formación de un remolino de líquido en el interior del tubo cilíndrico 20.

Un sensor (no mostrado) detecta el nivel superior e inferior del líquido en el tubo cilíndrico 20 de manera que el nivel del líquido es controlado para estar por encima del filtro 60 controlando la ventilación de gas acumulado a partir de la salida 32. El ajuste de entrada 46 se dispone de manera que los orificios de chorro 48 lanzan a chorro el líquido sobre el filtro 40 por debajo de la parte superior del filtro 60.

La trampa de burbujas 10 tiene un volumen estancado bajo debido a la disposición del ajuste de entrada 46 y el filtro 60 y permite una operación sanitaria sin espacios muertos. Una ventaja de la presente realización es que solamente tiene un conducto de entrada 42, una

salida de gas y un conducto de salida 44 reduciéndose por lo tanto la necesidad de una disposición compleja de material y de válvulas.

En funcionamiento, la superficie de filtro 66 no permite que las burbujas presentes en la corriente de líquido pasen a través del filtro 60. Las burbujas atrapadas en la corriente de fluido, evitando la turbulencia de la corriente que mantiene las burbujas atrapadas que éstas suban a la superficie debido a su flotabilidad, se fusionan en la superficie de filtro 66 y a continuación flotan en la superficie del líquido, saliendo la turbulencia de la corriente que actúa para romper la tensión superficial entre las burbujas y la superficie, por la salida de gas 32. El material sólido presente en el líquido es también filtrado por el filtro 60. La presente invención actúa de este modo eliminando tanto los sólidos como las burbujas de gas de una corriente de líquido.

Si no se requiere filtrado, se puede situar una barrera de flujo sólido, opcionalmente con textura de superficie favorece la formación de burbujas, en la trampa de burbujas en lugar del filtro, con la salida posicionada para permitir que el líquido salga de la trampa de burbujas.

Reivindicaciones

- 5 1.- Trampa de burbujas (10) para eliminar las burbujas de gas de un líquido que comprende una cámara (20) para mantener el líquido, que tiene una entrada (42) y una salida (44), **caracterizada porque** la entrada (42) tiene una pluralidad de orificio (48) dispuestos para formar una corriente circunferencial de líquido en toda la altura del líquido en el cámara (20), estando dicha corriente de líquido dirigida para impactar contra una barrera (60).
- 10 2.- Trampa de burbujas (10) según la reivindicación 1, en la cual la cámara (20) es generalmente cilíndrica y la formación de remolinos en la cámara (20) se evita posicionando la barrera (60) fuera del eje central de la cámara (20).
- 15 3.- Trampa de burbujas (10) según la reivindicación 1 en la cual la entrada (42) tiene uno o más orificios (48) seleccionados entre hendiduras, agujeros y boquillas.
- 4.- Trampa de burbujas (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en la cual la barrera (60) es un filtro que cubre la salida (44) y evita el paso de burbujas a través de la salida (44).
- 20 5.- Trampa de burbujas (10) según la reivindicación 4 en la cual las aberturas de filtro son inferiores a 1,2 μm .
- 25 6.- Trampa de burbujas (10) según la reivindicación 4 en la cual las aberturas de filtro son inferiores a 0,22 μm para llevar a cabo una filtración estéril del líquido.
- 7.- Trampa de burbujas (10) según la reivindicación 4 en la cual el filtro es un filtro de cartucho amovible.
- 30 8.- Procedimiento para eliminar burbujas de gas de un líquido que comprende hacer circular el líquido a través de los orificios (48) de una trampa de burbujas (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para de este modo formar el flujo circunferencial de líquido a través de toda la altura del líquido en la cámara (20), siendo dicho flujo de líquido dirigido para impactar contra la barrera (60).

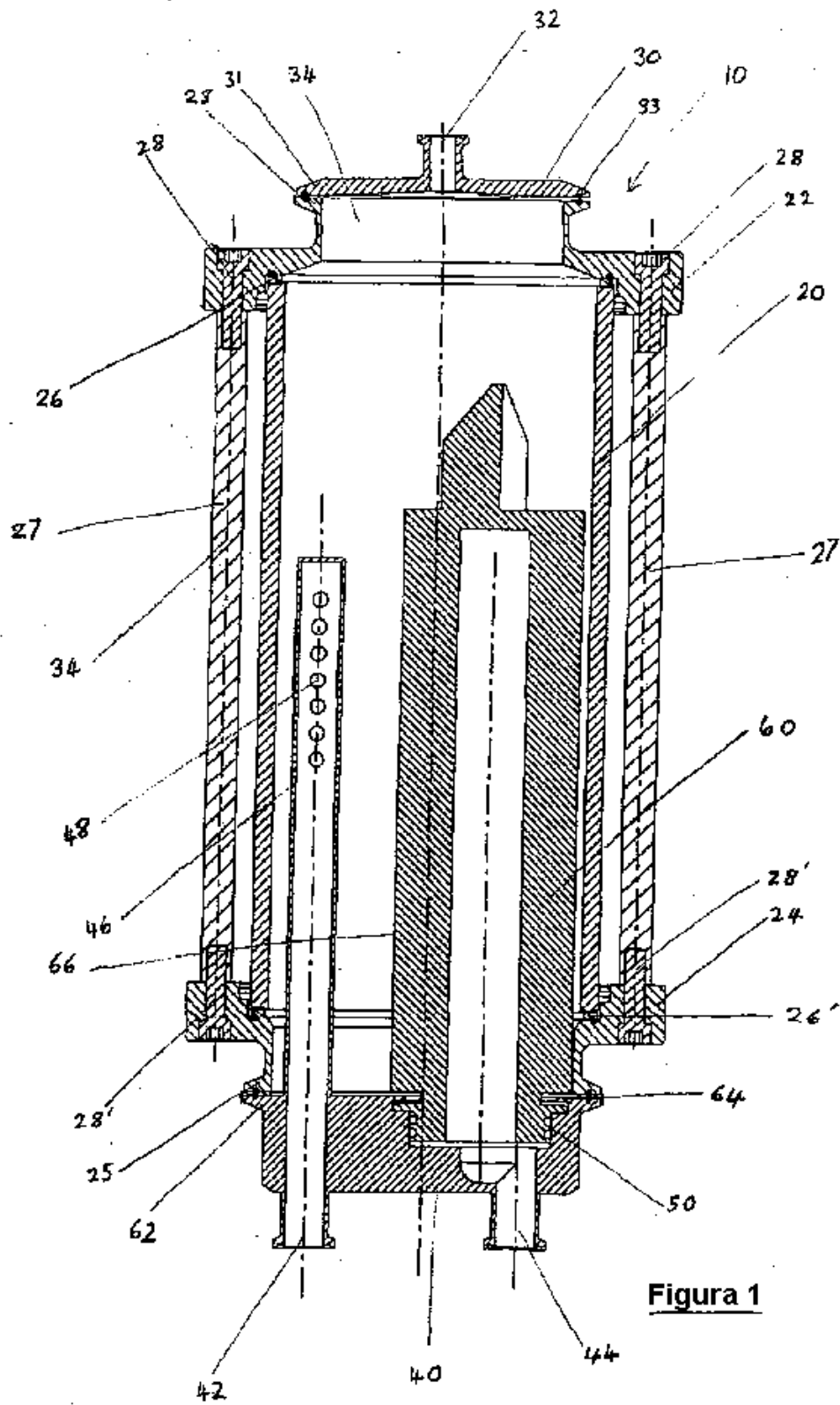


Figura 1