

DOCTORA:

EDNA MARCELA RAMÍREZ OROZCO

DIRECTORA NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

REF. EXPEDIENTE No.: NC2019/0007653.
SOLICITUD PATENTE: GENERADOR DE BURBUJA FINA.
SOLICITANTE: UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO.

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIAL **OFICIO NO. 4125** NOTIFICADO EL 26 DE MARZO DE 2021.

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, mayor de edad, domiciliada en Bogotá D.C., identificada con cedula No 40.017.374, en mi condición de apoderada de la sociedad **UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO**, por el presente escrito y estando dentro del término legal para hacerlo, doy respuesta al oficio arriba referenciado, de acuerdo con lo siguiente:

En respuesta al oficio No. 4125, a continuación, encuentran:

- i. Respuesta a los puntos del requerimiento
 - Respuesta punto por punto a los requerimientos del examinador.
- ii. Adjunto a este memorial se presentan los siguientes documentos
 - Nuevo capítulo reivindicatorio en limpio.
 - Comprobante de pago por las modificaciones al capítulo reivindicatorio

1. De la solicitud de patente.

Título

El examinador objeta el título de la invención porque el título actual de la solicitud no especifica de manera correcta y clara el objeto de la solicitud contenido en la descripción y las reivindicaciones. El examinador sugiere modificar el título actual por el siguiente título:

GENERADOR DE BURBUJA FINA PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El solicitante ha decidido modificar el título de la presente invención siguiendo parcialmente las recomendaciones del examinador, el título propuesto por el solicitante es el siguiente.

GENERADOR DE BURBUJA FINA PARA SISTEMAS GAS LÍQUIDO.

Al solicitante le gustaría aclarar que incluir la referencia al tratamiento de aguas residuales, resultan en una limitación innecesaria del alcance de la invención. La presente invención se puede aplicar a diversos campos donde se requieran burbujas finas en mezclas líquido-gas como se menciona en el apartado de la descripción (pág. 3 párrafo 4, pág. 5 párrafo 4, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019).

Reivindicaciones.

- El examinador objeta la reivindicación 3 porque esta incluye ventajas técnicas al referirse al siguiente extracto "(...) *caracterizado porque el cuerpo principal (1) es fabricado en un tejido elástico y resistente*"

El solicitante ha eliminado la antigua reivindicación 3. El solicitante entiende que la objeción ha sido subsanada.

2. Determinación de Estado de la técnica:

Como resultado del examen de patentabilidad el examinador encontró los siguientes documentos relevante:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2009294996	"Gas and liquid mixture generation apparatus"	3 de diciembre de 2009
D2	CN107252582	"Self cleaning water filter"	19 de abril de 2019

3. Examen de patentabilidad

Con respecto al Nivel inventivo.

El examinador inicia el examen de nivel inventivo realizando una comparación entre la reivindicación 1 de la presente invención (expediente NC2019/0007653) con la materia técnica revela en el D1 y D2.

Luego de esta comparación, el examinador manifiesta que D1 corresponde al estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, porque D1 divulga “un aparato de generación de mezcla de gas y líquido y, más particularmente, a un aparato de generación de mezcla de gas y líquido construido en una estructura simple y capaz de generar burbujas de aire finas en un volumen de líquido”. (Párr. 0001, D1).

El examinador manifiesta que, la diferencia técnica entre la invención definida en la reivindicación 1 de la presente invención, con las características técnicas revelada en D1, radica en que la presente invención incluye un filtro cerámico dispuesto en la cámara de mezcla.

Manifiesta el examinador que, el efecto asociado al incluir el filtro cerámico dispuesto en la cámara de mezcla es que se consigue disminuir el tamaño de las

burbujas de la fase gaseosa previamente al choque tangencial con la fase líquida (tomado del oficio No. 4125).

El examinador plantea entonces que, el problema técnico se reduce al siguiente “¿Cómo modificar el aparato conocido en D1 con el fin de disminuir el tamaño de las burbujas de la fase gaseosa previamente al choque tangencial con la fase líquida?” (Tomado del oficio N.º 4125).

Manifiesta el examinador que, el documento D2 revela el incluir un filtro cerámico en aparatos para el tratamiento de agua residual para disminuir el tamaño de las burbujas de la fase gaseosa previamente al choque tangencial con la fase líquida. Para soportar este argumento el examinador cita el párrafo 0052 de D2.

De acuerdo con el anterior análisis, manifiesta el examinador que, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir el filtro cerámico del documento D2 en el aparato de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Continúa el examinador manifestando que D1 revela las características técnicas de las reivindicaciones 2, 4 y 7, y D2 revela las características técnicas de la reivindicación 2, por lo tanto, las reivindicaciones 2, 4 y 7 no cumplen con el criterio de nivel inventivo.

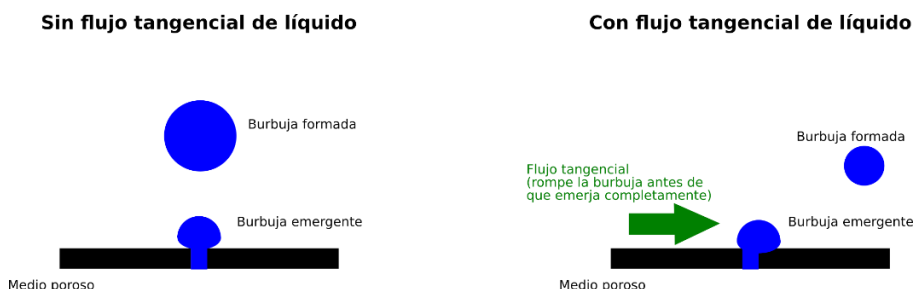
El solicitante quisiera manifestar su desacuerdo con la comparación realizada por el examinador. El solicitante iniciara explicando la invención definida en D1 y mostrara las diferencias con la presente invención.

D1 y la presente invención (NC2019/0007653) divulgan un aparato de generación de burbujas finas, pero que presentan principios y conceptos diferentes. En D1, de acuerdo con lo que se menciona en la descripción en los párrafos 0086 y 0087 y las figuras 1, 3 y 12, la operación utiliza el principio de la formación de burbujas finas a través de una corriente **presurizada de líquido**

que entra al espacio entre los tubos concéntricos (3 a) donde aumenta la fuerza centrífuga F y la entrada de la fase gaseosa (41) hacen que se forme un **vórtice** (61) y surjan las burbujas finas, las cuales salen del sistema por un puerto ubicado en la parte inferior sobre el eje axial (51 y 53).

En ese caso (D1), el vórtice es **indispensable y la turbulencia inherente al vórtice es lo que fracciona las burbujas de gas**. Por otra parte, en D1 no hay un medio poroso que permita hacer un “pre-fraccionamiento” (como se describe en la presente invención mediante el filtro cerámico (4)) de las burbujas y todo el trabajo, de fragmentación de burbujas, se realiza por el **vórtice**.

En la presente solicitud (NC2019/0007653) el principio de la generación de burbujas finas es a partir de la entrada de un gas a través de un medio poroso que actúa como difusor (filtro cerámico (4)), el cual permite un fraccionamiento preliminar de las burbujas de gas debido al tamaño reducido de los poros del filtro. Adicionalmente, hay una corriente de líquido que circula tangencialmente a la superficie del filtro por donde emergen las burbujas y las fracciona aún más (rompe las burbujas) debido al esfuerzo cortante mediante un efecto de cizallamiento (pág.4 párrafo 3, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019). La combinación del filtro (4) y el flujo tangencial de líquido definido por la entrada de líquido (3) permite generar burbujas de tamaños inferiores a 1 mm. Como el filtro es cilíndrico, la corriente de líquido presenta una trayectoria aproximadamente circular alrededor del filtro, **pero no se forma un vórtice** (como si se debe formar en D1). De hecho, la presencia del filtro (o cualquier componente sólido) en el centro de un vórtice, evita que éste se forme el vórtice. A continuación, se muestra un esquema que permite entender la incidencia del flujo tangencial sobre el tamaño de la burbuja formada.



Al comparar estos dos principios, es claro que tanto D1 como la presente invención (NC2019/0007653) permiten obtener burbujas finas, pero a través de principios diferentes y arreglos muy diferentes. Por lo tanto, si se combinaran el aparato descrito en D1 con el filtro descrito en D2, D1 dejaría de funcionar porque no se podría formar el vórtice esencial para D1. En el siguiente video se muestra como el vórtice descrito en D1 se dejaría de formar si se incluyera un cuerpo un componente solido ([video¹](#)). Como se mencionó anteriormente, un sólido ocupando espacio en el centro del vórtice termina evitando que éste se forme y cambia la hidrodinámica del sistema.

Al solicitante le gustaría aclarar que en D1 no se divulga el filtro cerámico el cual, en la presente solicitud, actúa como medio poroso o difusor de la fase gaseosa. Como se describió anteriormente D1 no funcionaría de forma correcta con la inclusión del filtro cerámico (4) ya que el medio poroso es sellado en la parte inferior y no permitiría al líquido aumentar la fuerza centrífuga dentro del tubo interior y provocar el vórtice que generaría las burbujas finas. Es importante resaltar que el filtro cerámico (4) o medio poroso que sirve como difusor cumple una función diferente a la dispuesta por el tubo concéntrico en D1, por lo tanto, al colocar un medio poroso como el indicado en la presente invención (filtro cerámico (4)) a D1, ésta no podría funcionar bajo el principio explicado anteriormente. Adicionalmente, en D2 se usa el medio poroso como filtro: un líquido con sólidos suspendidos se hace pasar a través de los poros de manera que pase el líquido, pero no los sólidos; **mientras que en el sistema de la presente solicitud se usa el medio poroso como difusor**: un gas se hace pasar a través de los poros para generar burbujas de tamaño reducido cuando el medio poroso está sumergido en un líquido. La forma en que están dispuestos los filtros en D2 y el tipo de conexión que se maneja allí **permite filtrar líquidos**, pero no está diseñada para manejar un gas. De hecho, en D2 el líquido atraviesa el filtro de afuera hacia adentro mientras que, **en la presente solicitud, el gas atraviesa el filtro de adentro hacia afuera**.

¹ <https://drive.google.com/file/d/1sTiFqt6AwTxge-OAnTKDGvEnq-Hn55Mv/view?usp=sharing>

Con respecto a D2 al solicitante le gustaría aclarar que D2 revela un filtro de agua para la limpieza automática, donde solo participa la fase líquida, en este caso aguas residuales y **no interviene la fase gaseosa en ningún momento**. Lo que pretende D1 y la presente invención es la formación de burbujas finas de la fase gaseosa y lograr incluirlas en la matriz líquida. Por otro lado, la geometría de los filtros presentados en D2, muestran que la parte inferior es sellada (figuras 1 a la 7).

De acuerdo a lo anterior y lo explicado en el principio de funcionamiento de D1 (anteriormente), si se intenta colocar alguno de los filtros propuestos en D2 en el aparato propuesto en D1, no sería posible lograr la formación de las burbujas finas porque no hay posibilidad de la formación del vórtice ya que el filtro es sellado en la parte inferior y de material poroso por su perímetro.

Es importante resaltar que el filtro cerámico propuesto en la presente invención **no pretende tratar o limpiar el agua** ya que a través del filtro lo que va a circular es la fase gaseosa y no la líquida. El propósito en uno de los ejemplos propuestos en la presente solicitud para el tratamiento de aguas residuales por lodos activados es generar burbujas finas para ser enviadas al tanque de aireación del sistema de lodos activados con el objetivo de mejorar la transferencia de masa (paso de oxígeno del gas al líquido) en el proceso biológico. De acuerdo con esto para el solicitante es claro que una persona versada en la materia nunca habría llegado a D2 para modificar el tamaño de burbuja ya que D2 no está relacionado con la formación de burbujas finas.

Para el solicitante es claro que la presente solicitud tiene varias diferencias con D1 respecto al tubo interno a continuación, ampliamos:

- En D1 se menciona que hay un tubo interno (21) el cual es hueco que permite la entrada del agua con cierta fuerza centrífuga F que permite la formación del vórtice (61) donde surgen las burbujas, es decir que la

parte inferior del tubo interno (21) se encuentra abierta para que pueda circular el líquido a alta presión (figura 1), esto mismo persiste en las diferentes configuraciones presentadas en D1 como se observa en las figuras 4, 5, 7, 8, 13 y 14. En la presente invención este tubo es representado por el filtro cerámico (4) (difusor o medio poroso) **que se encuentra totalmente sellado en la parte inferior y no permite la entrada del líquido a alta presión al interior de la tubería interna** (filtro cerámico (4)) por lo que si se usa esta configuración en D1 no se presentaría el vórtice (61) de la fase líquida con la fase gaseosa como se mencionó anteriormente.

- El material de D1 para el tubo interno (21) puede ser general, pero de acuerdo al principio de la formación del vórtice (61) este no podría ser poroso porque no permitiría la correcta formación del vórtice (61), mientras que en esta solicitud se plantea el uso de un material poroso (filtro cerámico (4)), el cual actúa como difusor del gas interno que al chocar con las dos corrientes líquidas a alta presión permiten la formación de las burbujas finas, ambas enseñanzas resultan completamente opuestas.
- El tubo interno (21) en D1 en el párrafo 0070 menciona que *“Además, aunque el cuerpo del aparato 9 según la realización ilustrada comprende la pared lateral cilíndrica 3 y las respectivas paredes extremas 5 y 7, que están construidas integralmente, la presente invención no se limita a eso, esos componentes se pueden producir como miembros separados y luego conectados entre sí. De manera alternativa, inicialmente la pared lateral 3 y una de las paredes extremas 5 pueden estar construidas integralmente, a las cuales la otra de las paredes extremas 7 puede conectarse más tarde”*. En la presente solicitud la entrada de gas es una rosca que permite el acoplamiento con el medio poroso (filtro cerámico (4)) (pág. 8 párrafo 2, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019) y no está ni

ensamblado, ni pegado sobre las paredes externas del filtro a las paredes internas de la tapa superior, sino que el filtro cerámico tiene una rosca en la parte central la cual se puede acoplar a la rosca de la entrada de gas (pág. 4 párrafo 3, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019), esto fue diseñado de esta forma porque permite realizar el mantenimiento de la limpieza del filtro o el cambio del filtro.

Continuando con las diferencias de la presente invención y los documentos citados del arte, con respecto a la salida de mezcla (6) al solicitante le gustaría aclarar lo siguiente. En D1 la salida (53) tiene un dispositivo en forma cónica (51) que permite la salida de la mezcla gas-líquido (figura 2), adicionalmente D1 presenta algunas modificaciones a 51 y la salida 53 como se muestra en las figuras 15 a la 18, con el fin de mejorar la producción de burbujas finas que se forman en el vórtice. En la presente solicitud la salida (6) **no cuenta con ningún tipo de dispositivo cónico como lo hace D1**, además la ubicación de la salida (6) se presenta en la parte lateral del cuerpo del generador 1 (figuras 1 y 2) (pág. 4 párrafo 1; pág. 4 párrafo 3, pág. 8 párrafo 1, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019) diferencia de D1 que lo hace por la parte inferior. En la presente invención la salida de la mezcla (6) está conectada a una tubería de distribución (7), la cual cuenta con una configuración rectangular cerrada y comprende una pluralidad de orificios de salida a través de los que sale la mezcla de agua y aire (pág. 8 párrafo 4, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019) (figura 3).

Con respecto a las entradas de líquido (3) de la presente solicitud, de acuerdo al principio de la presente solicitud la inyección del líquido se realiza por dos corrientes líquidas de entrada proyectadas tangencialmente hacia la superficie de un filtro cerámico (pág. 3 párrafo 5, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019) con el fin de tener el mayor esfuerzo cortante sobre el área del medio poroso (filtro cerámico (4)) para generar una mayor cantidad de burbujas finas en mezcla de líquido-gas (pág. 4 párrafo 3, del

capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019). Adicionalmente en la pág. 4 párrafo 2 (del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019) se menciona que las entradas del fluido están dispuestas simétricamente en el cuerpo principal del generador (lateralmente). Las corrientes líquidas están distribuidas simétricamente para que impacten en mayor proporción sobre la superficie del filtro cerámico y se logre una mayor turbulencia dentro del cuerpo principal (pág. 6 párrafo 1, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019). Adicionalmente en la descripción de los dibujos se reafirma que son dos entradas de líquido (3) dispuestas de manera opuesta entre sí (pág. 7 párrafo 6, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019) y que unas corrientes de líquido que ingresan a través de las entradas de líquido (3) inciden tangencialmente sobre dicho filtro cerámico 4 (material poroso) (pág. 7 párrafo 7, del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019). También se menciona en la pág. 9 párrafo 1 (del capítulo descriptivo tal y como se presentó el 16 de julio de 2019) que las entradas de líquido (3) están conectadas al cuerpo principal (1).

Las características anteriores muestran la diferencia con D1, ya que D1 solo tiene una entrada del líquido que puede tener diferentes configuraciones como se observa en las figuras 1C, 1D, 10 y 11. Además de las dos entradas de esta solicitud, otra diferencia con D1 es la ubicación dispuesta en forma opuesta. Otra diferencia es la función de la corriente presurizada en D1 la cual en las diversas configuraciones presentadas en D1 pretende siempre generar un vórtice para la generación de las burbujas mientras que en la presente solicitud las dos corrientes de entrada pretenden impactar la superficie del medio poroso y realizar la formación de las burbujas finas y realizar la mezcla en la fase líquida.

De acuerdo a D1 en el párrafo 0086 menciona que una vez que el espacio interno del cuerpo del aparato 9 se ha llenado con el líquido, un volumen de líquido dentro del espacio tubular del espacio interno hace un movimiento giratorio en el sentido de las agujas del reloj visto desde el lado de la pared de un extremo 5, como se muestra en la FIG. 3 (B). En ese momento, se ejerce una fuerza centrífuga

F del movimiento giratorio sobre el líquido. El líquido, mientras gira, fluye a lo largo de la dirección hacia la otra pared de extremo 7. Esto muestra que si se colocan dos corrientes de líquido de entrada de alta presión de forma opuestas las líneas de flujo del líquido o la forma como pueda llegar a girar el líquido, puedan afectar la fuerza centrífuga F dentro del tubo interno y no sea posible llegar a la formación del vórtice, quien es el encargado de formar las burbujas.

Así, se solicita al examinador que, en base a estos argumentos, reconsidere las objeciones relativas al nivel inventivo de la presente invención.

Por todo lo dicho, solicitamos que la Superintendencia de Industria y Comercio admita las modificaciones que se han facilitado, las cuales no amplían materia y subsanan las objeciones realizadas por el examinador. Asimismo, solicitamos que continúe el trámite con normalidad y se proceda con la concesión del Derecho sobre la Patente de la referencia.

Para efectos de notificaciones, recibiré estas vía internet al correo electrónico claudia.caro@ponsip.com, en la secretaría de esa Dirección y/o en la de la Delegatura de Propiedad Intelectual o en mi oficina de abogados de la Calle 94 A No 11A-32 Oficina 306 de la ciudad de Bogotá.

Agradezco su atención.



CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ

CC No 40.017.374 de Tunja

T.P. No 36.448 del C.S de la J.

Adjunto lo anunciado.

Nuevo capítulo reivindicatorio.

1.- Generador de burbuja fina configurado para quedar conectado a un sistema de lodos activados con al menos un tanque de aireación caracterizado porque comprende un cuerpo principal (1), situado en el interior o en el exterior del tanque de aireación, en cuyo interior hay configurada una cámara de mezcla y que comprende:

- una entrada de gas (2) dispuesta en una base superior (5) del cuerpo principal (1);
- al menos dos entradas de líquido (3) dispuestas de manera simétrica entre sí, configuradas para conectarse al tanque de aireación del sistema de lodos activados;
- un filtro cerámico (4), dispuesto en la cámara de mezcla y que está conectado a la entrada de gas (2) y que está dispuesto tal que unas corrientes de líquido que entran a través de las entradas de líquido (3) inciden tangencialmente sobre dicho filtro cerámico;
- una salida de mezcla (6) dispuesta en una sección inferior del cuerpo principal (1).

2.- Generador de burbuja fina según la reivindicación 1 caracterizado porque el cuerpo principal (1) es cilíndrico.

3.- Generador de burbuja fina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la salida de mezcla (6) está conectada a una tubería de distribución (7) o más.

4.- Generador de burbuja fina según la reivindicación 4 caracterizado porque la tubería de distribución (7) está alojada en el tanque de aireación del sistema de lodos activos al que está conectado el generador.

5.- Generador de burbuja fina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el filtro cerámico (4) tiene una porosidad de 0.1 micras.

6.- Generador de burbuja fina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende una bomba (8) configurada para conectarse al tanque de aireación y conectada a las entradas de líquido (3) del cuerpo principal (1).



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2021/0010446
Recibo: 21-84050
Fecha: 09/08/2021

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ
CC: 40.017.374
Pago PSE No: 568228
CUS: 1089235020

NC Modificación a las reivindicaciones
Request on Patente de Invención Nacional NC2019/0007653

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 169,680	\$ 169,680
TOTAL					\$ 169,680