

432884

P.- 59.241

Case No. 73,1441
U.S. Serial No.
424.795

18 FEB. 1975

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: C02C

para solicitar PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años

A nombre de HOUDAILLE INDUSTRIES, INC.

entidad norteamericana

establecida en One E & T Plaza, Buffalo, Nueva York,
14203, Estados Unidos de América

por: "UN MÓDULO DE ALBAÑAL DE CHORRO PERFECCIONADO"

(Clase Internacional C02c)

Esta invención se refiere al campo de los aireadores de chorro que emplean conjuntos de tobera coaxiales en los que el líquido a tratar es inyectado a través del grupo interno de toberas y aspira cantidades sustanciales de aire y otro gas oxidante antes de ser expulsado del módulo a través del grupo externo de toberas de chorro, produciendo una interacción turbulenta entre el gas y las corrientes de líquido.

Existe un gran número de procedimientos de tratamiento de líquidos bien conocidos que están concebidos para introducir oxígeno en un líquido tal como un líquido residual para fines de purificación, particularmente para la reducción de la demanda de oxígeno bioquímico (B.O.D.) del líquido. Uno de los más ampliamente utilizados de tales sistemas para tratar aguas residuales es el sistema de lodo activado, en el que las aguas residuales entrantes son sometidas a una sedimentación inicial en un depósito de presedimentación. El lodo en bruto es retirado del depósito de presedimentación y pasa a un sistema de digestión de lodo. El efluente del depósito de presedimentación va a un depósito de aireación en el que es tratado con el lodo activado y es hecho pasar usualmente a un depósito de sedimentación final en el que se retira un efluente relativamente puro. El residuo del depósito de sedimentación se envía luego a la etapa de digestión de lodo o al

depósito de aireación inicial. El contacto eficaz de las aguas residuales con el oxígeno en el depósito de aireación es vital para el funcionamiento eficaz de este proceso.

Hay una amplia diversidad de métodos y sistemas bien conocidos para introducir oxígeno en el líquido a tratar. Uno de los más sencillos y menos costosos en términos de gastos de explotación entraña simplemente retener el líquido residual en un estanque o depósito o similar que está abierto a la atmósfera. Algo del oxígeno procedente del aire será transferido al líquido residual y por último reducirá su B.O.D., pero este procedimiento es extremadamente lento y generalmente no es factible debido a su capacidad inherentemente pequeña.

Otro método para reducir la B.O.D. del líquido residual entraña la retención del líquido en un estanque o similar y la introducción de aire u oxígeno a presión a través de un tubo o difusor o similar directamente en el líquido residual debajo de la superficie del mismo. Aunque este sistema aumenta la velocidad a la que se reduce la B.O.D., entraña costes de explotación en forma de consumo de potencia para los ventiladores o compresores de aire o similares.

Otro método que se ha utilizado en el pasado entraña grandes cepillos giratorios que se sumergen parcialmente en el líquido y que son hechos girar lentamente de modo que los propios cepillos salen por último del líquido y

penetran en la atmósfera y arrastran aire, y luego descienden al líquido, después de lo cual una porción del aire arrastrado es transferida al líquido residual. Este sistema implica también un consumo sustancial de potencia y además
5 requiere uno o más cepillos mecánicos giratorios grandes que están sometidos a deterioro y desgaste de las partes móviles después de prolongados períodos de uso.

Uno de los métodos más eficaces de introducir aire en un líquido residual entraña el uso de aireadores de chorro que emplean el principio de venturi. En este método, el
10 líquido es bombeado a través de una tobera de chorro de líquido a alta velocidad, generando con ello una presión reducida sobre el lado de descarga de la tobera. Una cámara o zona de mezcla circunda la descarga de la tobera de
15 líquido y está en comunicación con la atmósfera directa o indirectamente a través de un compresor de aire. El chorro de líquido a alta velocidad que es descargado desde la tobera de líquido se mezcla con el aire o arrastra aire, y el
20 aire en la zona de mezcla y la mezcla de aire-líquido son luego descargados a través de una tobera de líquido-aire directamente al líquido residual debajo de la superficie del mismo. En términos de transferencia de oxígeno-líquido, este sistema que lleva consigo aireadores de chorro produce mayor rendimiento que los sistemas anteriormente menciona-
25 dos. La introducción de aire u oxígeno en un líquido resi-

dual por medio de aireadores de chorro es particularmente atrayente en términos de capacidad, rendimiento y costes de explotación del sistema.

5 Un tipo de instalación de aireador de chorro muy eficaz es el conocido como "mezclador de remolino", en el que una pluralidad de toberas de aireador de chorro está dispuesta en un depósito y el líquido a tratar es hecho pasar a través de una tobera de líquido, después de lo cual arrastra cantidades sustanciales de aire y luego es descar-
10 gado a través de una tobera de líquido-gas, originando corrientes de remolino turbulentas que mezclan muy eficazmente el aire u otro gas oxidante dentro del líquido. Hasta ahora, tales conjuntos de aireador han sido relativamente engorrosos y costosos, ya que se han hecho de piezas cola-
15 das o forjadas relativamente macizas compuestas de bronce, acero inoxidable, u otros materiales costosos.

La presente invención se refiere a un módulo de aireador de chorro de diseño simplificado que se presta para ser fabricado de materiales ligeros, baratos, tales como matrices de plástico reforzado con fibras. Los módulos
20 de aireador de chorro de la presente invención incluyen un alojamiento construido de material en forma de lámina, teniendo el alojamiento una entrada de gas en él para introducir un gas oxidante puesto a presión en el interior del
25 alojamiento. Una entrada de líquido para el líquido a tratar

está formada en el alojamiento en relación axialmente espaciada respecto de la entrada. Dentro del alojamiento así formado está dispuesta una cámara portadora de líquido compuesta del material de forma de lámina, estando espaciada la periferia superior de la cámara respecto de la entrada de gas para proporcionar con ello una cámara de gas entre la cámara y la entrada de gas. El alojamiento está provisto de toberas de chorro de diámetro relativamente grande, angularmente espaciadas, alrededor de su periferia. De manera similar, la cámara interna está provista de toberas de chorro de diámetro menor alrededor de su periferia, cuyas toberas están en coincidencia axial con las toberas de chorro de diámetro relativamente grande en el alojamiento.

En una forma específicamente preferida de la invención, el módulo de aireador de chorro incluye una sección de alojamiento superior compuesta de material de forma de lámina, una sección de alojamiento inferior compuesta también de material de forma de lámina, casando las secciones de alojamiento superior e inferior para definir una pluralidad de toberas periféricas angularmente espaciadas, teniendo la sección de alojamiento superior una entrada de gas formada en ella, y teniendo la sección de alojamiento inferior una entrada de líquido formada en ella. Una cámara de dos piezas de material de forma de lámina está asegurada a la sección de alojamiento inferior en la proximidad

de la entrada de líquido. Esta cámara tiene toberas periféricas angularmente espaciadas en coincidencia axial con las toberas formadas por las secciones de alojamiento superior e inferior. Pueden estar previstos medios para acoplar de manera separable el módulo con un tubo de entrada de líquido, o el módulo puede estar asegurado de manera fija a dicho tubo.

El módulo de la presente invención proporciona una disminución importante en el coste de los sistemas de aireación sin sacrificar el rendimiento de tales sistemas.

Otros objetos, características y ventajas de la invención resultarán fácilmente evidentes de la siguiente descripción de ciertas realizaciones preferidas de la misma, tomadas en unión de los dibujos que se acompañan, aunque pueden efectuarse variaciones y modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance de los nuevos conceptos del descubrimiento, y en cuyos dibujos:

La figura 1 es una vista en planta algo esquemática de un depósito de aireación que emplea las mejoras de la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta de un módulo de aireador de corro de la presente invención con porciones arrancadas para ilustrar más completamente la estructura interior del mismo;

La figura 3 es una vista en sección transversal que ilustra la construcción interior del alojamiento;

La figura 4 es una vista en alzado frontal del módulo de aireador; y

5 La figura 5 es una vista en sección transversal fragmentaria de una forma modificada del conjunto de entrada que puede utilizarse en unión del módulo de la presente invención.

10 En la figura 1, el número de referencia 10 indica en general un conjunto de depósito de aireación para el tratamiento de material residual líquido, que incluye un depósito generalmente rectangular 11 y una pluralidad de módulos de aireador 12 situados en él. Una bomba 13 alimenta una pluralidad de tuberías de suministro de líquido 15 14 que introducen el líquido a tratar en cada uno de los módulos 12. Aire u otro gas oxidante a presión es entregado a los módulos 12 por medio de tuberías de presión de aire 15.

20 La construcción de los módulos individuales 12 se ilustra del mejor modo en las figuras 2 y 3 de los dibujos. Como se ve en estas figuras, cada módulo 12 consta de una sección de alojamiento superior 16 y una sección de alojamiento inferior 17 que casan a lo largo de una línea 18, estando unidas entre sí las secciones de alojamiento superior e inferior por medio de pernos 19 o similares suplementados, si es necesario, por un adhesivo adecuado. La 25

sección de alojamiento superior 16 tiene una porción de
cuello cilíndrica 20 que está formada con una pestaña anu-
lar 21 dispuesta para hacer tope contra una pestaña anular
22 en un tubo de entrada de aire 23 y que está asegurada
5 a ella por medio de sujetadores adecuados 24.

La sección de alojamiento superior 16 tiene sec-
ciones troncocónicas espaciadas 25 que cooperan con sec-
ciones 26 configuradas de manera similar de una sección de
alojamiento inferior 17 para definir una pluralidad de to-
beras de chorro angularmente espaciadas periféricas 27.
10

Dentro del alojamiento proporcionado por las dos
secciones de alojamiento 16 y 17 está situada una cámara
de dos piezas indicada en general en el número de referen-
cia 28 y que tiene una sección de cámara superior 29 y una
sección de cámara inferior 30 que casan a lo largo de una
15 línea 31. La pared superior de la sección de cámara 29 es-
tá espaciada de la entrada de aire para proporcionar una
cámara de aire 32 entre ellas. La sección inferior 30 tiene
una porción anular 32 en la que hay formada una abertura
20 33 que está en comunicación de fluido con un tubo de entra-
da de líquido 34. La porción anular 32 está asegurada a la
pared inferior del miembro de alojamiento inferior 26 por
medio de sujetadores 35. Una cubierta 36 está asegurada al
miembro de alojamiento inferior 17 y lleva un anillo obtu-
25 rador 37 en una ranura en su periferia interna. El módulo

completo 12 puede así aplicarse y separarse fácilmente del tubo de entrada 34 cuando se desee retirar el módulo para limpiarlo.

5 Las secciones superior e inferior 29 y 30 están provistas de aberturas semicirculares 38 y 39, respectivamente, que casan a lo largo de la línea 31 y tienen sus ejes en coincidencia con los ejes de las toberas 27. La sección superior 29 y la sección inferior 30 están formadas con porciones extremas periféricas estrechadas 40 y 41, 10 respectivamente, que cooperan para definir toberas de chorro de diámetro relativamente pequeño 42.

Los miembros de alojamiento superior e inferior 16, 17, 29 y 30 están de preferencia todos compuestos de un material resistente relativamente ligero tal como un 15 plástico reforzado con fibra. Tales estructuras, conocidas en la técnica como "FRP", pueden estar compuestas de un material del tipo de los termoplásticos reforzados con vidrio, tal como acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliestireno, polietileno, polipropileno, resinas de polisulfona, 20 resinas de policarbonato, poli(cloruro de vinilo) o resinas de poliéster termoplásticas. Pueden moldearse convenientemente o conformarse de otra manera con las configuraciones relativamente sencillas requeridas en la producción de los módulos de la presente invención. Se prestan también a 25 unión con adhesivo y son considerablemente menos costosas

que las estructuras de metal resistentes a la corrosión que se han empleado hasta ahora para fines similares.

En la figura 5 de los dibujos se muestra una forma modificada de la invención. Este tipo de estructura está destinado a instalaciones permanentes, de modo que la porción inferior 30 de la cámara y la pared inferior del alojamiento inferior 17 están aseguradas conjuntamente de manera permanente por medio de sujetadores 43 a una porción de pestaña de un tubo de entrada 44.

El líquido a tratar se inyecta en el módulo a través del conducto 34 y es proyectado luego radialmente a través de la tobera 42 introduciéndolo en las toberas de chorro 27, donde las corrientes de líquido arrastran cantidades sustanciales de aire desde la cámara de aire 32 y producen una mezcla agitada a fondo de aire y líquido que sale desde la tobera 27.

Los módulos de la presente invención proporcionan así unos medios muy eficaces y muy económicos para asegurar la mezcla a fondo de una corriente de gas con una corriente líquida. Los módulos tienen una resistencia estructural adecuada, son completamente resistentes a la corrosión y son fáciles de limpiar.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 14 de Diciembre de 1973, bajo el Número 424.795, se acoge a los beneficios

del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- REIVINDICACIONES -

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Un módulo de aireador de chorro perfeccionado que comprende un alojamiento construido de material en forma de lámina, una entrada de gas en dicho alojamiento para introducir un gas oxidante puesto a presión en dicho alojamiento, una entrada de líquido en dicho alojamiento axialmente espaciada respecto de dicha entrada de gas para introducir líquido a tratar en dicho alojamiento, una cámara interna portadora de líquido compuesta de material en forma de lámina dispuesta dentro de dicho alojamiento en relación espaciada con dicha entrada de gas, proporcionando con ello

20

25

una cámara de gas entre dicha cámara y dicha entrada de gas, estando provisto dicho alojamiento de toberas de chorro de diámetro relativamente grande, angularmente espaciadas, alrededor de su periferia y estando provista dicha cámara interna de toberas de chorro de diámetro menor
5 alrededor de su periferia en coincidencia axial con dichas toberas de chorro de diámetro relativamente grande en dicho alojamiento.

2^a.- El módulo de aireador de la reivindicación
10 1^a, en el que dicha entrada de líquido incluye medios para conectar la misma de manera separable con un conducto de transporte de líquido.

3^a.- El módulo de aireador de la reivindicación
15 2^a, en el que dicha entrada de líquido incluye un cuello cilíndrico y un anillo obturador dispuesto a lo largo de la periferia interna de dicho cuello.

4^a.- El módulo de aireador de la reivindicación
20 1^a, en el que tanto dicho alojamiento como dicha cámara están compuestos de una matriz de resina sintética-fibras de vidrio.

5^a.- El módulo de aireador de la reivindicación
1^a, en el que tanto el alojamiento como dicha cámara están compuestos de secciones conjugadas de material en forma de lámina.

25 6^a.- El módulo de aireador de la reivindicación

5ª, en el que dicha cámara tiene una abertura centralmente dispuesta que queda encima de dicha entrada de líquido, y dicha cámara está conectada a dicho alojamiento alrededor de dicha entrada.

5 7ª.- El módulo de aireador de la reivindicación 5ª, en el que dichas secciones casan a lo largo de los ejes de las toberas formadas en las secciones respectivas.

10 8ª.- Un módulo de aireador de chorro que comprende una sección de alojamiento superior compuesta de material en forma de lámina, una sección de alojamiento inferior compuesta de material en forma de lámina, casando dichas secciones de alojamiento superior e inferior para definir una pluralidad de toberas periféricas angularmente espaciadas, teniendo dicha sección de alojamiento superior una entrada de gas formada en ella, teniendo dicha sección de alojamiento inferior una entrada de líquido en ella
15 coaxial con dicha entrada de gas, una cámara de dos piezas de material en forma de lámina asegurada a dicha sección de alojamiento inferior en la proximidad de dicha entrada de líquido, teniendo dicha cámara toberas periféricas angularmente espaciadas en coincidencia axial con las toberas formadas por dichas secciones de alojamiento superior e inferior.
20

25 9ª.- El módulo de aireador de la reivindicación 8ª, en el que tanto dichas secciones de alojamiento como

dicha cámara están compuestas de fibras de vidrio ligadas con resina.

5 10ª.- El módulo de aireador de la reivindicación 8ª, en el que dicha sección de alojamiento inferior está provista de medios para asegurar de manera separable la misma a un conducto de transporte de líquido.

10 11ª.- Un módulo de aireador de chorro que comprende un alojamiento, una entrada de gas en dicho alojamiento para introducir en él un gas oxidante puesto a presión, una entrada de líquido en dicho alojamiento axialmente espaciada respecto de dicha entrada de gas para introducir en él líquido a tratar, una cámara interna portadora de líquido dispuesta dentro de dicho alojamiento en relación espaciada con dicha entrada de gas, proporcionando
15 con ello una cámara de gas entre dicha cámara y dicha entrada de gas, estando provisto dicho alojamiento de toberas de chorro de diámetro relativamente grande, angularmente espaciados, alrededor de su periferia y estando provista dicha cámara interna de toberas de chorro de diámetro menor alrededor de su periferia en coincidencia axial
20 con dichas toberas de chorro de diámetro relativamente grande de dicho alojamiento.

25 12ª.- Un módulo de aireador de chorro que comprende una sección de alojamiento superior, una sección de alojamiento inferior, casando dichas secciones de aloja-

miento superior e inferior para definir una pluralidad
de toberas periféricas angularmente espaciadas, teniendo
dicha sección de alojamiento superior una entrada de gas
formada en ella, teniendo dicha sección de alojamiento
5 inferior una entrada de líquido formada en ella coaxial
con dicha entrada de gas, y una cámara de dos piezas ase-
gurada a dicha sección de alojamiento inferior en la pro-
ximidad de dicha entrada de líquido, teniendo dicha cáma-
ra toberas periféricas angularmente espaciadas en coinci-
10 dencia axial con las toberas formadas por dichas seccio-
nes de alojamiento superior o inferior.

13ª.- Un módulo de aireador de chorro perfec-
cionado.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciseis hojas escri-
tas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 18 FEB. 1975

P.A.

Oscar de Elzaburu
Por Poder

13.2.75/RTA.-

