

361300



13 D

SECCION TECNICA
 CLASIFICACION I.P.C.
 CLASE C 02
 SUBCLASE C

Int. Cl. Colt 3/22

PATENTE DE INVENCION

Docket 12705.

=====

Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA EL TRATAMIENTO DE LIQUIDOS RESIDUALES CON FANGO ACTIVO".

Solicitante NEPTUNE MICROFLOC, INCORPORATED, entidad norteamericana, residente en P.O.Box 612, 1965 Airport Road, Corvallis, Oregon 97330, EE.UU. de A.

En la solicitud norteamericana Acta 553.401 presentada el 27 de mayo de 1.966 se describe un aparato separador de sólidos de un líquido, que comprende una pluralidad de tubos substancialmente horizontales a lo largo de los cuales el agua u otro

5.



5. líquido contenedor de material decantable, es pasado según una corriente uniforme para permitir que el material decantable, se deposite dentro de los tubos. Estos tubos son limpiados periódicamente desagotando el líquido, lo que hace que el material decantado sea arrastrado cuando el agua o líquido final sale de los tubos. Esto, por supuesto, requiere la interrupción periódica del funcionamiento del aparato para su limpieza.

10. También en la patente francesa N^o 994118 se describe un dispositivo separador que presenta una pluralidad de bandejas inclinadas sobre las que pasa el líquido. La limpieza periódica de estas bandejas se logra inclinándola de manera de escurrir el material, o sino también mediante un lavado a contracorriente, o haciendo vibrar las hojas para hacer que el material caiga cuando están inclinadas.

15. Se ha descubierto ahora que si se provee un dispositivo separador con tubos mantenidos a un ángulo, con respecto a la horizontal, de entre aproximadamente 45^o y 75^o, el material decantable igual se deposita sobre los fondos inclinados del tubo de manera que se puede lograr una substancial clarificación del líquido a medida que circula a lo largo de los tubos, pero se logra además que el material depositado se deslice continuamente sobre el fondo de los tubos hacia el extremo inferior de manera que se obtiene una limpieza continua.

20. Disponiendo los tubos a un ángulo con lo cual son auto-limpiadores provee ventajas considerables. La ventaja principal es, por supuesto que,

25.

30.



5. el aparato en el que trabajan, pueden funcionar continuamente sin interrupciones. Otras ventajas dependen de los ambientes en que los tubos trabajan. Por ejemplo, pueden ser utilizados para efectuar la descarga de un efluente en las unidades de tratamiento de fango activo. Los sólidos son retornados en forma continua y rápida al compartimiento de aireado lo que es sumamente deseable., mientras que se extrae continuamente una cantidad considerable de líquido clarificado del compartimiento. Esto mejora la estabilidad de la disposición para lodo activado y elimina la necesidad de un tanque de sedimentación independiente tal como ha sido utilizado hasta ahora.

10. Además, los tubos pueden estar presentes en sistemas como, por ejemplo, los sistemas de cloaca o de aguas de lluvia para permitir la separación de volúmenes substanciales de agua, clasificada durante el desagüe de las aguas de lluvia mientras se lleva el agua portadora de sólidos a una planta para aguas servidas.

15. Una aplicación principal de los tubos se encuentra en los dispositivos clarificadores de agua, por ejemplo, en la modificación de clarificadores conocidos de circulación hacia arriba para incrementar el régimen de circulación y mejorar la calidad. Otra aplicación estará en la fabricación de nuevos clarificadores de menor costo y mayor rendimiento.

20. Para mayor claridad del objeto del presente invento se lo ha ilustrado con varias figuras en la que se ha representado al invento en una de las

25.
30.



13 DIC. 1963

formas preferidas de realización todo a título de ejemplo, siendo

5. La figura 1 ilustra la inclusión de un dispositivo decantador fabricado de acuerdo con la invención en una disposición de tratamiento de aguas servidas activadas;

La figura 2 ilustra la incorporación del dispositivo en un sistema filtrador por goteo;

10. La figura 3 ilustra la incorporación del dispositivo en un sistema para aguas servidas para separar volúmenes clarificados de agua durante el desagüe de las aguas de lluvia; y

15. La figura 4 ilustra la incorporación del dispositivo en un dispositivo clarificador de agua.

Haciendo referencia a la figura 1, mediante la referencia numérica 10, se ha ilustrado un tanque de aireación de un sistema de tratamiento de aguas activadas, dentro del cual se descarga el agua servida mediante un conducto 12. El tanque 10 está provisto con dispositivos de aireación apropiados, incluyendo agitadores 14, y un dispositivo distribuidor de aire 16. De acuerdo con la invención se provee un dispositivo decantador o separador de sólidos 18 a través del cual deben pasar las aguas servidas descargadas por el tanque 10 sirviendo este dispositivo para producir el retiro continuo de la materiales decantables de las aguas que son descargadas. El dispositivo decantador 18 comprende una pluralidad de tubos alargados o conductos 20, de diámetro relativamente pe-

20.

25-

30.



13 DIC. 1966

- queño inclinados hacia arriba con respecto a la horizontal a un ángulo agudo a mayor que 45° y preferentemente entre 55° y 75° siendo el ángulo óptimo aproximadamente 60° . El líquido que se descarga de los extremos exteriores del dispositivo decantador 18 es recogido y descargado por un conducto 22 hasta una corriente receptora o para su procesado posterior por ejemplo, su filtrado en un filtro que puede estar construido de acuerdo con el invento de la solicitud norteamericana copendiente Acta N^o 345.204 presentada el 17 de febrero de 1964.

- Los tubos o conductos 20, si redondos, preferiblemente presentan un diámetro entre 2,5 y 15 cm. Aunque se utilizan en algunos casos tubos redondos de un diámetro menor que 2,5 cms., y que sirven en forma muy eficaz, para retirar los materiales decantables aunque estos tubos de diámetro tan pequeño, tienden a obstruirse, y requieren una limpieza continua del material depositado, lo que no es siempre posible, Con tubos de un diámetro mayor que 15 cms., se pueden producir con mayor facilidad corrientes parásitas dentro de los tubos que interfieren con el decantado de los materiales sólidos.

- En lugar de ser redondos, los tubos pueden presentar otra configuración como por ejemplo se ilustra en la solicitud norteamericana copendiente N^o 553.401 presentada el 27 de mayo de 1.966. Independientemente de la configuración, estos tubos deberán presentar una sección transversal que corresponde a la sección de un tubo redondo de un diámetro de entre



13 DIC. 1988

5. aproximadamente 2,5 y 15 cms., es decir por ejemplo entre aproximadamente 6 y 170 cm², y deberían presentar una dimensión vertical, es decir, una dimensión perpendicular al eje geométrico del tubo de entre 2,5 y 15 cm.

10. Se provee una cantidad suficiente de tubos de manera de que teóricamente el aparato presentará una sección transversal suficiente para que se produzca una circulación continua dentro de los mismos. Esto se logra cuando el régimen de circulación es mantenido por debajo del 1,2 cm por segundo, o sea aproximadamente 72 litros por min por cm².

15. La longitud mínima permitida del tubo varía inversamente con el diámetro o con la dimensión vertical del mismo. Con tubos de un diámetro de entre 2,5 y cm. una longitud de 60 cm. se puede eliminar la turbidez del agua que contiene una proporción de materia decantable tal como está presente en las aguas a ser normalmente tratadas. Con tubos de mayor diámetro, pueden ser necesarios tubos más largos. Para los líquidos con mucho contenido de materia decantable, generalmente serán necesarios tubos de mayor longitud de lo que son necesarios cuando se trabaja con líquidos que presentan menores concentraciones de sólidos.
- 20.
- 25.

30. Un coagulante como ser un sílice activados un polielectrolito orgánico, como ser aquellos comercializados bajo la marca MAGNAFLOC 990 y SEPARAN NP-10, que son poliacrilamidas, producen un decantado más eficiente de los sólidos dentro de los



13 DIC. 1988

5. tubos. En algunos casos, la separación más eficaz se logra cuando el coagulante es agregado al agua inmediatamente antes de su entrada al dispositivo decantador. En otros casos, se logra un tratamiento más eficaz cuando el coagulante es agregado en el momento en el que las aguas servidas entran en el tanque de aireado o de floculación.

10. El funcionamiento, las aguas, activadas o "mezclas" proveniente del tanque 10 penetran en los tubos del dispositivo decantador 18 por su extremo inferior y fluye en forma lenta hacia arriba a lo largo de los tubos 20 mientras que los sólidos bacteriales se depositan sobre los fondos de los tubos. Los sólidos bacteriales decantados fluyen hacia abajo por gravedad a lo largo de los fondos de los tubos y son retornados al tanque de aireación 10 mientras que el líquido clarificado se descarga de los tubos por sus partes superiores y es alejado por un conducto 22.

15. Un retorno continuo y rápido de los protoplasmas bacteriales decantados en un sistema para aguas activadas es una gran ventaja para mejorar el funcionamiento y la estabilidad del sistema. Evita las consecuencias que surgen de la retención del lodo como se hace hasta ahora, en un tanque de sedimentación, que por supuesto, requiere mucho espacio, y lo que más, produce una liberación de demanda biológica de oxígeno soluble (conocida de inglés como "soluble BOD") y fosfatos desde los protoplasmas descantados al efluente tratado, como así-

20.

25.

30.



13 DIC.

5. también la desnitrificación del líquido para proveer oxígeno para el lodo decantado. El nitrógeno liberado forma burbujas que flotan el lodo a la superficie haciendo que los tanques de sedimentación sean a veces totalmente ineficaces.

10. La invención puede ser también utilizada en otro sistema, como ser por ejemplo, para mejorar el rendimiento de un sistema convencional de filtrado por goteo tal como se ilustra en la figura 2 en el que se introducen aguas servidas mediante un rociador 30 sobre un filtro por goteo 32 desde el cual se retira el líquido clarificado mediante un conducto 34 y se lo conduce hasta un tanque de sedimentación 36.

15. El tanque es convertido en un tanque para aguas activadas colocando dentro del mismo un aparato de aireación apropiado, materializado por el dispositivo aireador 38 y un agitador 40. El líquido efluente del tanque de sedimentación es extraído a través de un dispositivo decantador 42 substancialmente análogo al que se ha descrito arriba, siendo retirado el líquido clarificado que sale de la parte superior del dispositivo decantador a través de un conducto 44. El efluente proveniente de los filtros de goteado está estabilizado normalmente en aproximadas 85 % debido a la presencia de cuerpos orgánicos solubles y sólidos bacteriales suspendidos en el líquido.

20. El aireado de este líquido en el tanque 30. 36 permitirá una reducción del 95 % del efluente BOD



cuando combinado con el filtrado de efluente.

5. El mayor énfasis sobre el control de la contaminación y las mayores limitaciones que se ejercen sobre la descarga de materiales que contienen BOD en los cursos de agua han creado un problema muy serio en los sistemas que recolectan en forma combinada las aguas servidas y las aguas de tormenta. En la mayoría de los sistemas, los equipos para el tratamiento de las aguas servidas son insuficientes, para recibir el mayor volumen resultante de las caídas de lluvia, por lo que el exceso de agua es conducido de manera de cortocircuitar la planta de tratamiento ya que sino tales aguas sobrecargan la planta de tratamiento de maneta tal que se obtienen resultados insatisfactorios de la misma. De acuerdo con la invención se incorpora un dispositivo decantador en la descarga de las aguas de tormenta y albañal para efectuar la concentración de sólidos y permitir que un efluente clarificado sea descargado en el curso de agua.
- 10.
- 15.
- 20.

- Haciendo referencia a la figura 3, se ilustra en la misma un sistema que incluye un conductor de entrada 50 portador de aguas de lluvia y de aguas servidas y que conduce a un sumidero 52 que presenta un dispositivo decantador 54 montado dentro del mismo, estando los tubos del dispositivo decantador inclinador, a un ángulo de entre 45° y 60° con respecto a la horizontal. El material sólido de las aguas servidas es depositado en el fondo de los tubos del dispositivo decantador, de la manera anteriormente
- 25.
- 30.



13 DIC. 1940

- descripta, y es descargado continuamente dentro del sumidero 52 para ser desagotado con cierto líquido por el conducto de descarga 56 que conduce a una planta de tratamiento. Al agua que sale de la parte superior de los tubos 54 le faltará una proporción substancial de material sólido que fué retirado y puede ser descargado mediante un conducto 58 en un curso de agua. La descarga 58 está dispuesta a una altura tal que bajo condiciones normales todo el flujo es dirigido al conducto de recarga 56 y de manera tal que el mayor caudal debido a las aguas de lluvia hace que trabaje el decantador 54.
- 5.
- 10.

- La figura 4 ilustra la incorporación del dispositivo en un clarificador de corriente hacia arriba que incluye un tanque 60 dentro del cual el agua a ser clarificada es introducida a través de un tubo de entrada 62. Se proveen dispositivos decantadores 64 en la parte superior del tanque y un tabique 66 para obligar la circulación hacia arriba del agua y su paso a través de los tubos de tal dispositivo. Los recolectores 68 juntan el agua limpia para ser transportada hasta un sistema aceptador. Los sólidos depositados en los tubos del dispositivo 64 continuamente se descargan por el extremo inferior y se recolectan sobre el fondo del tanque 60. Se puede proveer una línea de drenano 70 para drenar periódicamente las impurezas recogidas en el fondo del tanque.
- 15.
- 20.
- 25.

- Los clarificadores de corriente hacia arriba están limitados generalmente a trabajar con un flujo de 4 a 8 litros por minuto por cm^2 debido a que
- 30.



- si se exceden estos regímenes se produce el arrastre de los materiales sólidos. Los clarificadores existentes que trabajan pobremente debido a su sobrecarga pueden ser mejorados mediante la utilización de los
5. tubos inclinados para permitir un trabajo satisfactorio hasta regímenes de hasta 32 litros por min. por cm². Análogamente, el empleo de los tubos inclinados permite que se diseñen unidades clarificadoras mejores que son de menor costo debido a su menor tamaño. Un diseño típico presentara un volumen igual a entre un tercio y
10. un quinto del volumen de clarificador convencional.

- Además es indudable que al llevarse este invento a la práctica podrán ser introducidas modificaciones en lo que a ciertos detalles de construcción y forma
15. del mismo se refiere pero siempre y cuando sin apartarse de los principios fundamentales, que se especifican claramente en las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación.

N O T A

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental,
25. siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una patente de invención por 20 años, en España, sobre: "PROCEDIMIENTO CONTINUO PARA EL TRATAMIENTO DE LIQUIDOS RESIDUALES CON FANGO ACTIVO"; caracterizándose por lo



13 DIC. 1966

siguiente:

5. 1a.- Procedimiento continuo para el tratamiento de líquidos residuales con fango activo, en el cual el residuo es aireado en un tanque al cual es continuamente alimentado, caracterizado porque comprende extraer el residuo continuamente de dicho tanque y a medida que es extraído pasar dicho residuo según una capa relativamente profunda por sobre una superficie inclinada hacia arriba a un ángulo agudo con la horizontal de por lo menos aproximadamente 45° con el extremo inferior de dicha superficie expuesta a dicho tanque con lo cual los sólidos en dicho residuo se depositan sobre dicha superficie y se deslizan hacia abajo sobre la misma de manera de descargarse continuamente en dicho tanque mejorando así el mantenimiento del protoplasma bacterial en dicho tanque para efectuar una mejor y más rápida eliminación del residuo.

10. 2a.- Procedimiento según la reivindicación 1a, caracterizado porque dicho residuo es extraído del tanque pasando el mismo, a una velocidad tal que presenta las características de una circulación continua, hacia arriba a lo largo de tubos alargados de pequeño diámetro con respecto a su longitud e inclinados a un ángulo agudo con la horizontal de por lo menos aproximadamente 45°, con los extremos inferiores de dichos tubos expuestos a dicho tanque con lo cual los sólidos de dicho residuo se depositarán sobre los fondos de dichos tubos y se deslizarán por los tubos de manera de descargarse continuamente
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



en dicho tanque.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho residuo sometido a la aireación es el efluente de un filtro por goteo.

5. 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque dichos tubos son mantenidos a un ángulo de entre 45º a 75º, con respecto a la horizontal.

10. 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque dichos tubos presentan una superficie transversal de entre aproximadamente 6 y 170 cm² y una dimensión vertical de entre aproximadamente 2,5 y 15cm.

15. 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 2ª y 5ª, caracterizado porque dicho líquido pasa a lo largo de dichos tubos a un régimen de circulación menor de aproximadamente 72 litros por minuto por centímetro por metro cuadrado de sección de dicho tubo.

20. 7ª.- Procedimiento continuo para el tratamiento de líquidos residuales con fango activo; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.



13 DIC

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

13 DIC. 1968

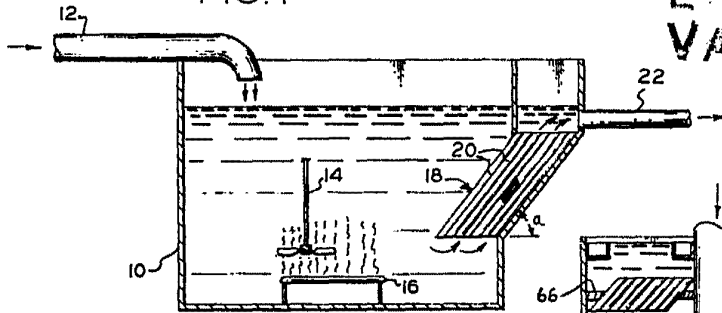
Madrid,

NEPTUNE MICROFLOC, INCORPORATED.

GOMEZ ACEBO Y MODEI
p. Firmado: F. Hernández Ruiz



FIG. 1



ESCALA VARIABLE

FIG. 4

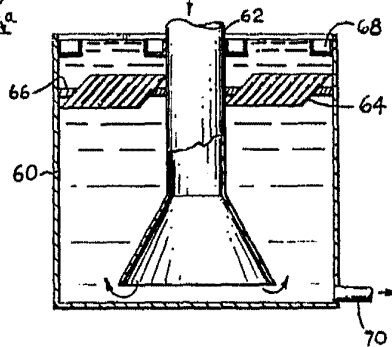


FIG. 2

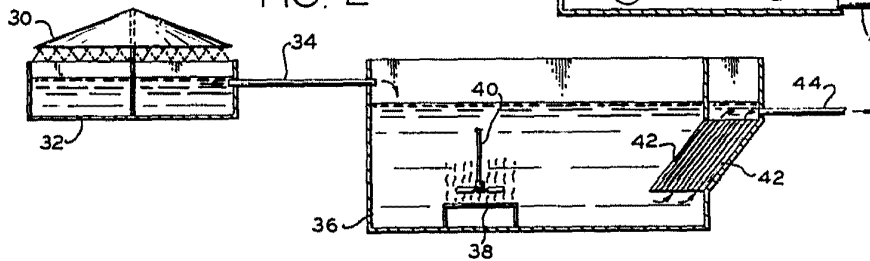
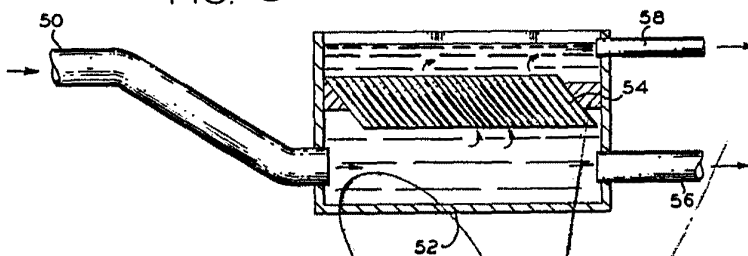


FIG. 3



Madrid 13 DIC. 1968
A. GOMEZ ACEBO Y MODEY
D. de Fomento: E. Hernández Rata