

EX-USA



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

374
374220

374220

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

FMC CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en 1105 Coleman Avenue, San José, California, U.S.A., relativa a:

"APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIAS RESIDUALES"

=====

Inventor: Peter J. Neuspiel

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A., nº 779.721 de fecha 29 Noviembre 1968.



28 11 1954

374220

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Esta invención se refiere a un sistema aeróbico de tratamiento de materias residuales. De modo más particular, se refiere a un proceso activado de tipo fangoso para tratar aguas cloacales caracterizado porque las aguas cloacales que acuden y el fango reciclado son aireados por un "aireador de superficie" mecánico y el fango reciclado es desplazado desde la zona de sedimentación a una zona de estacionamiento y fluye a la zona de aireación desde la zona de estacionamiento por gravedad o por combinación de gravedad y un ligero efecto elevador producido por el aireador de superficie mecánico; más particularmente, la invención se refiere a un aparato para realizar tal tratamiento. - - - - -

Brevemente, el sistema biológico de la presente invención incluye etapas en las que un líquido mezclado se establece en una zona de aireación; el líquido de esta zona tiene oxígeno dispersado en su seno por la acción de un aireador de superficie mecánico, se introducen aguas cloacales que acuden y fango de reciclado en la zona de aireación en proximidad cercana a la toma del rotor del aireador de modo que puede haber un mezclado continuo y completo junto con una dispersión de aire en la mezcla. El medio líquido

374220



5. extraído de la zona de acumulación se deja sedimentar para formar un concentrado de fango. El concentrado de fango es extraído a la zona de estacionamiento colocada en elevación de modo que el fango se desplace por lo menos parcialmente en respuesta a la gravedad hacia una salida en la contigüidad de la toma del aireador mecánico. - - - - -

10. En los sistemas convencionales de fangos activados, las aguas cloacales se someten a operaciones de tamizado, desarenado, etc., después de lo cual las aguas cloacales se mezclan con el fango que procede de una zona de sedimentación y la mezcla se somete en una denominada zona de aireación a una aireación durante la cual el oxígeno, generalmente en forma de burbujas de aire dispersas, es introducido por dispositivos de aireación y disuelto según las características de absorción de oxígeno del líquido. El líquido mezclado extraído de la zona de aireación pasa a una zona de sedimentación en la que se separa el fango del efluente clarificado y se devuelve a la zona de aireación. -

20. Uno de los problemas con que se enfrenta el proceso en las plantas de tratamiento de aguas cloacales convencionales de fangos activados es la limitada flexibilidad en los volúmenes de la instalación que pueden tratarse de modo efectivo aunque económico. Dado que el tamaño de las grandes plantas convencionales de tratamiento de aguas cloacales es reducido, el costo por unidad de volumen que puede someterse a proceso aumenta desproporcionadamente con el cambio de tamaño, y pueden reducirse las eficiencias de funcionamiento. Ello ha originado una considerable variación en los rendimientos de las instalaciones entre las plantas



374220

grandes y las pequeñas. - - - - -

5. Otro de los problemas con que se enfrentan las plantas convencionales de tratamiento de aguas cloacales por fangos activados es que una mezcla de las aguas cloacales que acuden y el fango reciclado, mezcla que requiere la mayor cantidad de oxígeno, se añade de modo continuado al líquido mezclado en el tanque de aireación, lo que hace que el oxígeno disuelto se consuma en la proximidad de la entrada, y por consiguiente el periodo de tiempo requerido para la extracción de la demanda de oxígeno bioquímica (B.O.D.) aumente mientras circula la mezcla diluida y haga contacto con un adecuado suministro de oxígeno.- - - - -

15. La presente invención comprende un perfeccionamiento, o constituye un perfeccionamiento de dicho sistema, dado que adapta un equipo esencial para servicio en combinaciones, lo que da como resultado la simplificación de operaciones. - - - - -

20. Se ha descubierto ahora que la purificación de residuales que se someten a proceso por un sistema aeróbico pueden tener aumentada su efectividad mediante un pronto retorno de los fangos, es decir, mediante el retorno de los fangos que se hallan disponibles para ser extraídos del tanque de sedimentación como concentrados de fango y que no ha estado en la etapa final de sedimentación durante un largo periodo, y disponiendo el movimiento de los fangos hacia un punto de salida dentro de la zona de aireación, contiguo a la toma de un aireador de superficie

25.



374220

26

con lo que los fangos, las aguas cloacales que acuden y el líquido mezclado en dicha zona son tomados y completamente mezclados conjuntamente con la introducción de aire. - - - - -

5. El sistema implica una combinación de operaciones en las zonas de aireación y de sedimentación, realizadas bajo condiciones interrelacionadas muy específicas. La operación de aireación es aquella en que se dispone agitación para realizar una mezcla rápida de aguas cloacales, fangos reciclados y líquido mezclado y la diseminación del oxígeno necesario en la mezcla junto con la condición de una óptima respuesta a la aireación, a saber inmediatamente después de que las aguas cloacales que acuden entren en contacto con los fangos biológicamente activos. - - - - -

10.

15.

20. En sus aspectos amplios, el sistema para tratar las materias residuales comprende el establecer un líquido mezclado en una zona de aireación, dispersar oxígeno en el contenido de la zona de aireación por la acción de un aireador de superficie mecánico adaptado para mezclar aire atmosférico en el líquido que entra en dicho aireador desde debajo a través de una entrada sustancialmente axial, y dar salida a la mezcla en una dirección radial, introducir la materia residual que acude en la proximidad de, y elevacionalmente debajo de, dicha entrada de rotor, dar salida

25. al líquido mezclado que contiene sólidos de fango a una zona de separación de sólidos, concentrar dichos sólidos de fango en sedimentación, extraer los sólidos de fango de dicha zona de separación e introducir dichos sólidos en una

20



374220

5. zona de estacionamiento, hacer fluir sólidos desde dicha zona de estacionamiento por lo menos parcialmente en respuesta a la gravedad hacia una zona en la proximidad de, y elevacionalmente debajo de, dicha entrada de rotor, con lo que la materia residual que acude y el fango entran inmediatamente en dicho rotor para mezclar y airear y dar salida al efluente clarificado procedente de la zona de separación. - - - - -

10. Si bien la combinación de una cámara de aireación y una cámara de clarificación o sedimentación ha sido empleada en el pasado a los fines de tratamiento de aguas cloacales, la disposición compacta única de los componentes del aparato de esta invención permite el empleo de un diseño básico para una amplia gama de volúmenes de circulación de
 15. aguas cloacales para ser tratadas, y un funcionamiento sustancialmente automático para prolongados periodos de tiempo. - - - - -

20. En una realización, el aparato de esta invención comprende un tanque de aireación, un rotor para introducir aire al líquido que pasa a través de aquél, que en funcionamiento se halla por lo menos parcialmente sumergido en el líquido de dicho tanque y gira alrededor de un eje sustancialmente vertical, teniendo dicho rotor una pluralidad de canales-guía para el líquido formados entre álabes curvados en su plano vertical de forma que desvíen el líquido que
 25. entra en el rotor por debajo a través de una entrada sustancialmente axial hacia afuera en una dirección sustancialmente horizontal, medios de conducto para dirigir las aguas cloacales entrantes a una zona de la proximidad de, y ele-

374220



5. vacionalmente debajo de, la entrada de dicho rotor, un tanque de separación de fangos, medios de transferencia del caudal de líquido que conectan dicho tanque de aireación a dicho tanque de separación de fangos, medios para recoger los fangos sedimentados por gravedad al fondo del tanque de separación y transferir dichos fangos a un canal de acumulación de fangos, medios para dar salida al líquido clarificado de dicho tanque de separación, medios de tubería que comunican con el fondo de dicho canal de fangos para dirigir el caudal de fangos acumulado en dicho canal a una zona en la proximidad de, y elevacionalmente debajo de, la entrada a dicho rotor. - - - - -

10.

15. Más detalladamente, el aparato de esta invención para airear y hacer circular líquido en el tanque de aireación o semejante comprende un rotor o turbina de álabes que en su funcionamiento está por lo menos parcialmente sumergida en el líquido y que gira alrededor de un eje sustancialmente vertical. Los álabes están dispuestos para inducir al líquido a entrar desde la cara inferior del rotor, para incorporar aire al líquido que pasa a través del rotor y para dar salida al líquido lateralmente o de modo sustancialmente horizontal por fuerza centrífuga. Las aguas cloacales que acuden entran en el tanque de aireación a través de un conducto que posee una salida en la proximidad de la toma del rotor. - - - - -

20.

25.

El líquido mezclado que sale del tanque de aireación es introducido en la zona de sedimentación que realiza en poco tiempo la concentración de sólidos. Una forma preferida del tanque de sedimentación es una que tiene un fondo en forma de tolva en el que los sólidos del fango se sedi-

374220

20



mentan por gravedad de modo sustancialmente uniforme debido a una uniforme distribución del material que entra. - - - -

5. En dicho tanque de sedimentación, la capa más sedimentada de los fangos, es decir el fango continuo al suelo del fondo del tanque en forma de tolva, es extraída de modo progresivo y secuencial por un captador con una unidad de escape, la cual en cada ciclo periódico se desplaza a posiciones contiguas a las varias partes del fondo del tanque de modo que en todo caso atraviesa todo el fondo del tanque de sedimentación y limita el fango acumulado en el fondo a un tiempo máximo de estacionamiento como fango sedimentado de menos de 30 minutos. - - - - -

15. Un efluente clarificado se extrae de la parte superior del tanque de sedimentación para separarlo del sistema. - - - - -

20. El concentrado de sólidos de fango extraído se hace pasar a una zona o canal de estacionamiento. Una parte de los fangos sale del sistema, y el resto de los fangos se hace pasar al tanque de aireación. El paso de los fangos se realiza a través de un conducto o tubería que tiene una salida en una contigua proximidad al punto de introducción de las aguas cloacales que acuden. - - - - -

25. El flujo de fangos a través del conducto o canal puede ser por gravedad, por corriente inducida o por una combinación de ambos, dependiendo de la elevación del nivel de líquido mantenido en su interior con relación al nivel de líquido que se mantiene en el tanque de sedimentación o en el tanque de aireación. - - - - -

374220

28 NOV



- La relación de la elevación de líquido en el canal de fangos puede ser mayor o menor que la elevación de líquido en el tanque de sedimentación o en el tanque de aireación, dependiendo de si la unidad de escape está dotada de medios tales como un elevador por aire capaz de transferir los fangos a un punto elevacionalmente más alto que el nivel en cualquiera de los tanques. Si la elevación en el canal es superior a la del tanque de aireación, los fangos pueden ser devueltos al tanque de aireación por gravedad y la salida del canal de fangos no precisa que esté situada lo bastante cerca de la entrada del aireador mecánico de forma que se halle dentro de la zona en que el aireador es efectivo como dispositivo de bombeo de baja elevación. Por otra parte, si la elevación de líquido en el canal de fangos es inferior al del tanque de aireación, la salida debe colocarse de modo que el aireador mecánico proporcione alguna acción de bombeo, es decir la diferencia de altura del líquido para el movimiento de los fangos. Si la elevación en el canal de fangos se mantiene por debajo de la elevación de nivel del líquido en el tanque de sedimentación, los fangos pueden desplazarse desde el compartimiento de sedimentación al canal de fangos por ejemplo mediante sifón. La ventaja de esta disposición de tratamientos de fangos es que puede realizarse cualquier acción de bombeo necesaria dentro del sistema mediante la acción del aireador mecánico. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

La invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción de realizaciones de la invención tomadas conjuntamente con los planos anexos, en los que: - - - -

La figura 1 es una vista en planta por encima del

374220

28



aparato; - - - - -

La figura 2 es una vista en alzado lateral del aparato de la figura 1; - - - - -

5. La figura 3 es una vista parcial que muestra la estructura interna del rotor, y - - - - -

La figura 4 es una vista parcial en sección a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3. - - - - -

10. En los planos, el número de referencia 10 indica un tanque de un material de construcción adecuado. Se introducen las aguas cloacales al tanque 10 a través de una tubería de entrada 11 cuya salida 12 se halla situada por debajo de un aireador de superficie 13. - - - - -

15. El aireador de superficie 13 consta de un rotor o rueda de turbina 14 montada en un eje giratorio que es accionado por una fuente de energía tal como un motor eléctrico, y que está colgando mediante un adecuado órgano de soporte 15 de modo que dicho rotor parcialmente sumergido tiene la entrada axial al mismo situada en proximidad contigua a la superficie del líquido de dicho tanque de aireación. Al bastidor 16 del motor va fijada una placa de base 18 que va unida con pernos al órgano de soporte 15. El eje 19 del motor sostiene el eje 20 del rotor por medio de una brida de conexión 21. - - - - -

20. El rotor, como se ilustra con mayor detalle en la figura 3, comprende un cubo 22 para montar encima del eje 20, estando enchavetado dicho cubo 22 para recibir una

374220

26



5. chaveta 23 sobre el eje 20 a fin de transmitir la rotación del eje al rotor. El rotor va fijado al eje por medio de un collar hendido 24 que tiene un anillo interior 25 para recibir una brida 26 sobre el cubo 22. En el collar hendido 24, unos pernos 30 fijan de modo persistente el rotor 14 y el cubo 22 al eje 20. - - - - -

10. El cubo 22 va fijado al rotor mediante soldadura. La placa circular 27 de cubierta superior del rotor va soldada al cubo 22. La placa de cubierta 27 tiene unido fijamente a la misma un órgano de disco exterior curvo 28 y un órgano interior en forma de cono 29, con una pluralidad de álabes 30 situados entre los órganos 28 y 29. Los álabes 30 dividen el espacio formado entre los órganos 28 y 29 en un número de canales-guía 32 para el líquido que entra por el extremo inferior del rotor en una dirección vertical hacia dentro de los canales-guía que están dispuestos circularmente alrededor del eje 20, siendo el líquido desviado hacia afuera, y hecho salir de los canales-guía 32 en el perímetro exterior del rotor en una dirección horizontal. - - - - -

20. Cuando dicho rotor funciona con el espacio entre la placa de cubierta 27 y el órgano de disco curvo exterior 28 en una condición parcialmente sumergido, el aire se dispersa en el líquido que pasa a través de los canales-guía 32. Si se desea, pueden disponerse pasos auxiliares de modo que el aire atmosférico pueda alcanzar los canales-guía 32, por ejemplo con la provisión de un tubo contiguo al eje 20 que tenga un extremo abierto por encima del nivel normal de agua y conecte en su extremo inferior con los canales-guía a través de aberturas adecuadas. - - - - -

25.

374220

200



Las aguas cloacales que acuden entran en el tanque 10 a través de un tubo de entrada 11. Al líquido mezclado aireado se le da salida del tanque 10 hacia el tanque de separación 36 a través del conducto 35. - - - - -

5. El tanque de separación 36 dispone de paredes extremas 37 y 38 y paredes laterales 39 y 40. Las paredes laterales 39 y 40 y sus partes inclinadas 39a y 40a definen un fondo en forma de tolva que termina en un suelo plano o zona de acumulación de sólidos 41. Contiguo a la pared 39 y distanciado de la misma a una distancia determinable por el flujo medio del volumen y la velocidad máxima deseada, hay un deflector 42. - - - - -

15. La pared 40 dispone de un aliviadero de reboso 43 o de pasos adecuados los cuales medios de dirección de flujo de líquido admiten efluente clarificado al canal 44 que conduce el efluente a un cuerpo receptor adecuado. Las paredes extremas 37 y 38 soportan un órgano de viga 45. Una fuente de energía, tal como un motor eléctrico 46, va fijada y soportada sobre una ménsula 47 que está fijada a, y soportada por, un extremo del órgano de viga 45. Asimismo soportada sobre la ménsula 47 hay una unidad convencional 48 de engranajes reductores. El eje transmisor del motor 46 va conectado mediante un acoplamiento adecuado al eje de entrada de la unidad de engranajes reductores de modo que accione un eje de salida al que va montado una rueda de cadena 49. - - - -

25. El órgano de viga 45 tiene montado sobre el mismo un grupo de cojinete 50 en el que gira un eje que posee fijado con chaveta al mismo una rueda loca de cadena 51. Una ca-

374220

20



dena sin fin 53 es arrastrada sobre las ruedas 49 y 51 y tiene sus extremos conectados de modo pivotante a un pasador soportado por un carro 54. El motor eléctrico 46 que acciona la cadena 53 puede ser de un tipo de inversión, cuyo movimiento en cada dirección viene controlado por limitadores, pero si se desea pueden usarse también medios mecánicos para la inversión periódica de dirección del movimiento de la cadena 53. - - - - -

El carro 54 incluye un bastidor 55 en forma de U, que tiene un fondo 56 que está situado debajo del órgano de viga 45. El carro 54 soporta unos ejes en que van montadas unas ruedas de pestaña. Las ruedas de pestaña descansan sobre la pestaña del fondo del órgano de viga 45. Así, el carro es soportado para un recorrido libre por encima de la parte superior abierta del tanque 10. - - - - -

Una bomba 57 de un tipo convencional de elevación de aire va soportada por el carro 54 en una posición colgante por debajo del órgano de viga 45. La bomba 57 incluye un conducto alargado 58. El conducto alargado 58 tiene una pieza de alcachofa 59 en su extremo inferior situada junto al suelo del tanque de sedimentación 40. La pieza de alcachofa tiene una abertura de entrada en forma de una ranura en su fondo. -

Entre sus extremos, el conducto alargado 58 dispone de un acoplamiento 60. Una abertura se extiende a través del acoplamiento 60 y comunica con el interior del conducto 58. Una manguera 61 conduce hacia arriba desde el acoplamiento 60 y conecta con una fuente convencional de aire comprimido no ilustrada que está situada en el exterior del tanque 46 para suministrar el aire para accionar la bomba 57 a fin de crear



374220

una aspiración. El conducto 58 incluye un ramal de salida 62 que está ilustrado como dando salida al canal acumulador de fangos 63. - - - - -

- 5. El canal 63 está dotado de una zona reducida 64 cuyo punto más inferior dispone de una salida 65 de líquido. Un conducto 66 va adaptado para dar salida al concentrado de fangos desde el canal 63 al tanque 10 a través de una salida 67. El canal 63 dispone también de medios para fangos residuales, que consisten en unas orejas de ajuste de ranura
- 10. 68 separadas, adaptadas para sostener una compuerta ajustable 69 en posición vertical. Los fangos salidos a través de una cara de la compuerta 69 fluyen al tanque de aireación 10 a través del conducto 66. Los fangos pasados a la artesa por la otra cara de la compuerta salen hacia el desagüe a través
- 15. del tubo 70. - - - - -

- 20. Cuando la elevación de aire está adaptada para actuar a razón de 2 pies (aproximadamente, 0,6 m) por minuto en un tanque de sedimentación que tiene una artesa de 21 pies (aproximadamente, 6,3 m) de longitud, los fangos sedimentados en un pie cuadrado (aproximadamente, 9 dm³) de la zona de acumulación 41 serán extraídos una vez cada periodo de 12 minutos. Cuando el volumen de fangos desplazables por unidad de tiempo por la elevación de aire, y el volumen del canal de acumulación están coordinados de modo adecuado, el
- 25. periodo durante el cual los fangos no están en aireación, es decir desde el momento en que los fangos entran en el tanque de sedimentación en forma de líquido mezclado y vuelven al tanque de aireación como concentrado de fangos disponibles para mezclar con las aguas cloacales que acuden en la toma del aireador, puede ser del orden de 15 a 30 mi-

374220 20.



nutos. - - - - -

5. La extracción de fangos como se ha descrito antes, cuenta con el uso de un elevador circulante de aire. La toma del aireador de superficie mecánico y la salida del tubo de fangos se hallan situados, de modo que el aireador pueda actuar como bomba de baja elevación y el canal desde el cual el concentrado de fangos se alimenta puede ser colocado elevacionalmente de modo que el nivel normal de superficie de funcionamiento del líquido en el canal pueda estar por debajo del nivel de superficie normal del líquido en el tanque de separación de fangos o de sedimentación, y en consecuencia puede sustituirse el elevador circulante de aire por un sifón móvil. - - - - -

15. Cuando se utiliza un sifón móvil, el encebado para hacer que el flujo de fangos sea controlable y automático requiere que se dispongan una conexión de tubería en derivación temporal entre el sifón y el conducto para sacar el fango desde el canal al tanque de aireación. Dicha disposición en derivación requeriría la instalación de válvulas en la salida el tubo de sifón y en la entrada del conducto y válvulas de grifo de manguera en el tubo de sifón y en el conducto. Cuando se desea operar condicho sifón, se coloca una manguera de conexión en comunicación con las válvulas de grifo, y se abren las válvulas de grifo mientras las otras válvulas están cerradas. Cuando el aireador de superficie funciona y la conexión de manguera está en su posición, la acción de bomba de baja elevación del aireador iniciará el flujo de los fangos a través del sifón, después de lo cual pueden cerrarse las válvulas de grifo, desconectar la manguera y abrir las válvulas principales para la operación normal. Cuando la turbina

20.

25.

30.



374220

no funciona, el flujo del conducto se invertirá hasta que el nivel del líquido del canal alcance el mismo nivel de elevación que el líquido del tanque de aireación o que la válvula de la entrada del conducto se cierre. Una ventaja del funcionamiento con sifón es la eliminación de compresores para proporcionar una fuente de aire comprimido que accione un sistema de bombeo del tipo de elevación por aire.

10. Cuando han de tratarse aguas cloacales en el equipo ilustrado en las figuras 1 y 2, a un ritmo nominal de 100.000 galones (aproximadamente, 378.000 l) de aguas cloacales entradas por día, el volumen de líquido mezclado en el tanque de aireación será de 1.660 pies cúbicos (aproximadamente, 47.000 l) con una carga media de 100 libras (aproximadamente, 45 Kg) de B.O.D. por 1000 pies cúbicos (aproximadamente, 28.300 l) del volumen del tanque de aireación por día.

20. Las aguas cloacales brutas pueden entrar al tanque 10 a una razón media de introducción de 70 galones (aproximadamente, 265 l) por minuto. Los fangos reciclados pueden entrar al tanque 10 a una razón media de introducción de 70 galones (aproximadamente, 265 l) por minuto.

25. La situación de la salida 12 para las aguas cloacales y la salida 67 para el tubo de reciclado dentro de las 24 pulgadas (aproximadamente, 0,61 m) de la toma de un rotor 14 de 39 pulgadas (aproximadamente, 0,99 m) de diámetro girando a 84 r.p.m. asegurará que las aguas cloacales brutas y los fangos reciclados en estos volúmenes son tomados, mezclados y hechos salir a través de los canales-guía como líquido mezclado aireado sin dejar que nada de dichas materias se introduzca para cortocircuitar o mezclar con el contenido del tanque independientemente de la acción mezcladora del rotor.



26

374220

5. La salida del líquido mezclado al tanque final de sedimentación que tiene una capacidad de 10.000 galones (aproximadamente, 37.800 l) se realiza debajo de un deflector que proporciona la distribución de los sólidos con referencia al suelo del tanque de distribución. El efluente separado en este tanque final sale a una razón de 100000 galones (aproximadamente, 378.000 l) diarios. El efluente tendrá menos de 30 mg por litro de B.O.D. Los fangos extraídos de junto al fondo del tanque final de sedimentación por la bomba de elevación por aire pueden salir a razón de aproximadamente 70 galones (aproximadamente, 265 l) por minuto, teniendo una concentración de sólidos de 0,6% en peso. Los 20 galones (aproximadamente, 75 l) por minuto de estos fangos salen al desagüe, y el resto se devuelve al tanque de aireación. - - - - -

10. La anterior descripción detallada de esta invención se ha dado con fines de ilustración sin ninguna intención de que la invención quede limitada a las condiciones exactas establecidas. No deben entenderse de ellas innecesarias limitaciones, ya que las modificaciones son obvias para los expertos en la técnica. - - - - -

15. N O T A
=====

20. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

25. 1.- Aparato para el tratamiento de materias residuales, caracterizado porque comprende un tanque de airea-

374220

205



- 5. ción, un rotor para introducir aire en el líquido que pasa a través de aquél, que en funcionamiento se halla por lo menos parcialmente sumergido en el líquido de dicho tanque y gira alrededor de un eje sustancialmente vertical, teniendo dicho rotor una pluralidad de canales-guía para el líquido configurados entre álabes curvados en su plano vertical de forma que desvíen el líquido que entra en el rotor por debajo a través de una entrada sustancialmente axial hacia afuera en una dirección sustancialmente horizontal,
- 10. medios de conducto para dirigir las aguas cloacales entrantes a una zona en la proximidad de, y elevacionalmente debajo de, la entrada de dicho rotor, un tanque de separación de fangos, medios de transferencia del caudal de líquido que conectan dicho tanque de aireación a dicho tanque
- 15. de separación de fangos, medios para recoger los fangos sedimentados por gravedad al fondo del tanque de separación y transferir dichos fangos a un canal de acumulación de fangos, medios para dar salida al líquido clarificado de dicho tanque de separación, medios de tuberías que comunican con el fondo de dicho canal de fangos para dirigir el caudal de fangos acumulado en dicho canal a una zona
- 20. en la proximidad de, y elevacionalmente debajo de, la entrada a dicho rotor. - - - - -

- 25. 2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios para recoger dichos fangos y transferirlos a dicho canal de acumulación de fangos son un conducto situado en una posición vertical desplazable a lo largo de dicho tanque de separación de fangos con su entrada contigua al fondo del tanque de separación y que posee una salida situada para dar salida a dicho canal, y



374220

dichos medios de conducto están dotados de medios tubulares que comunican con el interior de dicho conducto y con una fuente de aire a presión con lo que se efectúa el bombeo del tipo de elevación por aire. - - - - -

5. 3.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho canal está situado de modo elevacional de forma que el nivel normal del líquido en funcionamiento en su interior está por debajo del nivel normal del líquido en dicho tanque de separación, y dichos medios para transferir los fangos sedimentados a dicho canal son un tubo de sifón. - - - - -

10. 4.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho canal está colocado elevacionalmente de forma que el nivel normal del líquido en funcionamiento en su interior está por encima del nivel de líquido en dicho tanque de aireación. - - - - -

15. 5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho canal está dotado de medios que lo dividen en dos segmentos, comunicando un segmento con dicho tanque de aireación para el flujo de fangos por dichos medios de tubo, y estando dotado el segundo segmento de una salida para dar salida a los fangos hacia el desagüe. - - - - -

20. 6.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho rotor parcialmente sumergido tiene la entrada axial al mismo situada en proximidad contigua a la superficie del líquido de dicho tanque de aireación. - - - - -



Fig. 1

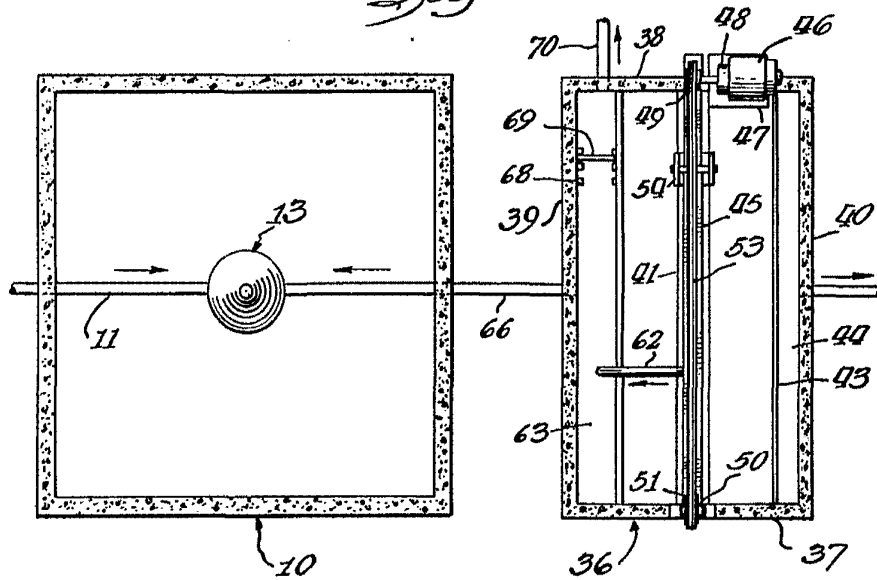
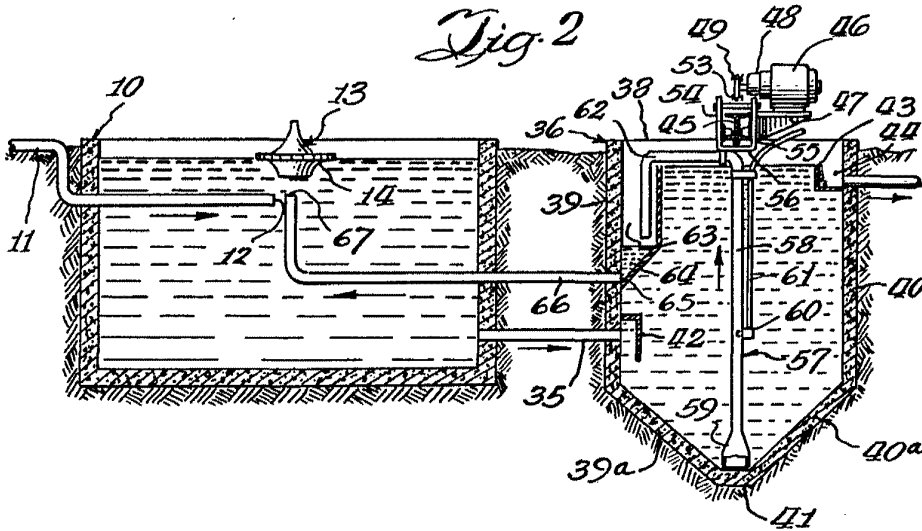
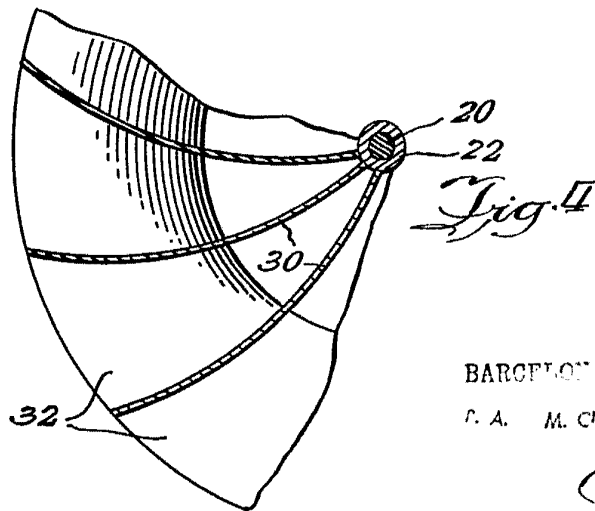
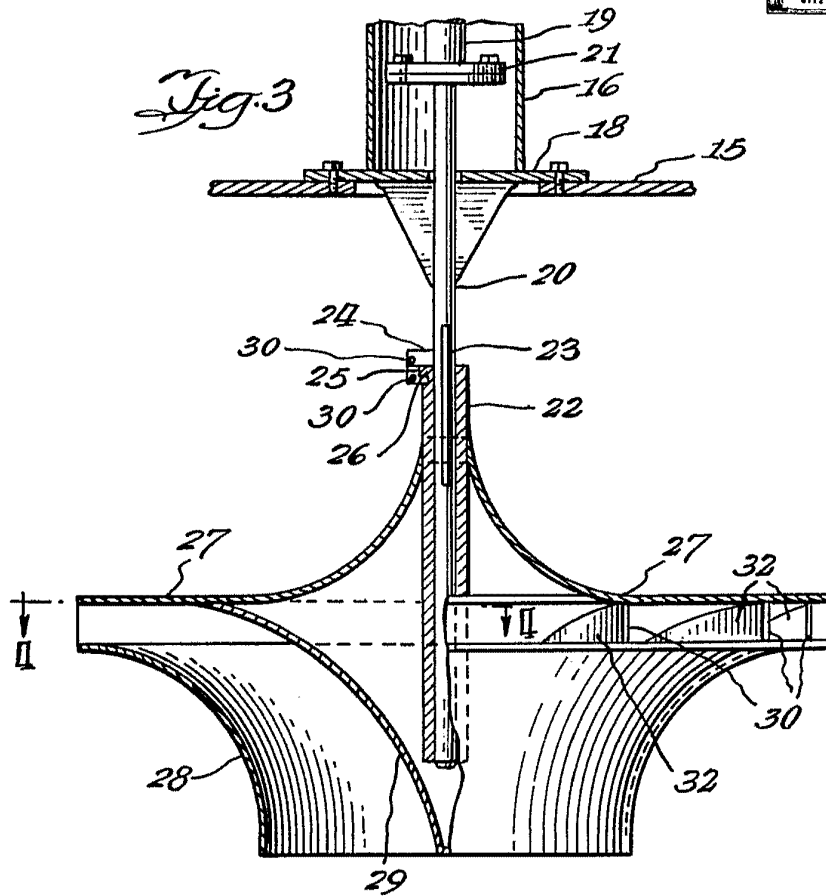


Fig. 2



BARGELON
P. A. H.

U.S. Pat. 3,762,220



BARCELONA, ...
C. A. M. CUBEL...

[Handwritten Signature]
F. Cortijos