

19 ES 21 462826 22 A1
FECHA DE PRESENTACION
30 SEPTIEMBRE 1977

MNL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
728.480	30 SEPTIEMBRE 1.976	ESTADOS UNIDOS

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C02C	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
APARATO PARA EL TRATAMIENTO SIMULTANEO DE FANGOS PRIMARIO Y SECUNDA
RIO DE AGUAS RESIDUALES.

71 SOLICITANTE (ES)
ENVIROTECH CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Menlo Park, California 94025 ESTADOS UNIDOS

78 INVENTOR (ES)
Earl Michael Kelly, de nacionalidad estadounidense.

72 TITULAR (ES)
ENVIROTECH CORPORATION.

74 REPRESENTANTE
D.BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

El invento que se describe en lo que sigue se refiere a maneras y procedimientos para efectuar la concentración de fangos de alcantarillado primario y secundario. El aparato que se describe incluye un depósito que incluye unos canales de alimentación superior e inferior. El fango primario se introduce en el canal de alimentación inferior y fluye en la parte inferior del depósito para concentrarse en esta. El fango secundario se somete a una aireación con una presión superior a la presión atmosférica y se introduce en el canal de alimentación superior de modo que fluya a partir de este y se concentre en la parte superior del depósito mediante concentración por flotación.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Ambito del Invento

El invento se refiere a maneras y medios para purificar aguas residuales municipales o industriales.

Estado Actual de la Técnica

En un sistema de tratamiento convencional de aguas residuales del tipo de fangos activados, se hace pasar las aguas residuales que contienen partículas a través de un clarificador primario en el cual las partículas sólidas se sedimentan por gravedad mientras que las aguas residuales clarificadas se extraen de la parte superior del clarificador. A continuación las aguas residuales clarificadas se introducen en una unidad de tratamiento biológico en la cual se añade aire u oxígeno para facilitar el crecimiento y la reproducción de microorganismos en las aguas residuales. El efluente procedente de la unidad de tratamiento biológico se introduce a continuación en un clarificador llamado clarificador secundario en

el cual los microorganismos se sedimentan en el fondo mientras que el agua residual clarificada se extrae y se descarga en una extensión de agua tal como un río que la recibe. De manera simultánea, se extraen los microorganismos que se han sedimentado en el clarificador secundario y se devuelven unas partes de los mismos a la unidad de tratamiento biológico para constituir en esta un cultivo vivo de microorganismos que se llaman fangos activados. La parte restante de los microorganismos que han sedimentado en el clarificador secundario (llamada fango secundario) y las partículas sólidas que han sedimentado en el clarificador primario (llamadas fango primario) se descargan conjuntamente a partir del sistema para su evacuación. Generalmente, los fangos primario y secundario contienen aproximadamente 97% de agua o más. Usualmente es conveniente eliminar la mayor parte de esta agua para aumentar la concentración de sólidos y reducir el coste de la evacuación ulterior del fango. Los aparatos que eliminan el agua del fango se llaman concentradores y pueden ser de varios tipos, incluyendo el tipo de gravedad y el tipo de flotación.

En un concentrador típico que funciona por gravedad, se deja que el fango se sedimente en un depósito de modo que las partículas de fango se concentren en mayor grado cerca del fondo del depósito, mientras que el líquido clarificado sube a la superficie al ser desplazado por las partículas que se sedimentan. El fango concentrado se extrae a continuación de la parte inferior del depósito.

En un concentrador típico que funciona por flotación, el fango de alimentación se somete en primer lugar a una operación de aireación a una presión superior a la presión atmosférica y a continuación se introduce en el depósito de flo-

tación que está a la presión atmosférica, de modo que el aire contenido en el fango forme unas burbujas que arrastran las partículas de fango hasta la superficie del líquido contenido en el depósito. El fango concentrado en la superficie del depósito se extrae a continuación mientras que el líquido clarificado se extrae de la parte inferior del depósito.

Se admite generalmente que los concentradores del tipo de flotación son superiores a otros tipos para concentrar fangos secundarios y, por otra parte, se admite que los concentradores del tipo de gravedad son superiores para efectuar la concentración de fangos primarios. Es igualmente conocido que los fangos primarios contenidos en un concentrador del tipo de gravedad se descomponen a menudo por los microorganismos que no necesitan oxígeno para asegurar sus procesos metabólicos. Esta descomposición anaeróbica se considera normalmente como indeseable porque da lugar a la producción de gases que tienen olores desagradables y que inhiben una concentración eficaz. Se ha sugerido reducir la descomposición anaeróbica durante la concentración de los fangos cubriendo estos con una capa de líquido conteniendo aire.

OBJETOS DEL INVENTO

Un objeto del presente invento consiste en proporcionar unos procedimientos y unos medios para concentrar simultáneamente fangos primarios y secundarios. Otro objeto del invento consiste en proporcionar unos procedimientos y medios mejorados para inhibir la descomposición anaeróbica de los fangos primarios durante su concentración.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otros objetos y ventajas del presente invento pueden entenderse fácilmente leyendo la siguiente descripción y examinando las ilustraciones adjuntas que se dan solamente a

título ilustrativo y sin carácter limitativo del invento, cuyo alcance está definido en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes. En los dibujos:

5 La figura 1 es una vista en alzado y en sección del modo preferido del aparato según el presente invento, del cual ciertas partes han sido ilustradas esquemáticamente; y

La figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema según el presente invento.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

10 El aparato ilustrado en la figura 1 incluye generalmente un depósito 10 con extremidad superior abierta, preferentemente de configuración cilíndrica con una pared lateral vertical 11, que recibe los fangos primario y secundario para su tratamiento. Una artesa 12 está formada alrededor de la pe-
15 riferia de la pared lateral del depósito 10, y montada periféricamente alrededor de la artesa 12 se halla una pared de barrera ajustable 14 que define el nivel del líquido en el depósito. Un conducto 13 está conectado para que comunique con el interior de la artesa 12 con el objeto de transportar el líquido efluente de la misma para su evacuación. En el modo de rea-
20 lización ilustrado, una viga horizontal 16 está montada en posición fija a través de la parte superior del depósito 10 para constituir un soporte para varios componentes que están situados en el interior del depósito; naturalmente podría utilizarse otro dispositivo de soporte.
25

De acuerdo con el presente invento, un canal de alimentación superior 30 y un canal de alimentación inferior 32 están montados de manera fija en posición generalmente concéntrica en el interior del depósito 10, el uno encima del otro.
30 Debe entenderse que ambos canales de alimentación están sopor

tados de manera rígida a partir de la pared del depósito 10, aunque el dispositivo de soporte real ha sido omitido en las ilustraciones para mayor claridad. En términos generales, el canal de alimentación superior 30 es un dispositivo que dirige una corriente de fangos secundarios aireados hacia arriba en el depósito 10 y el canal de alimentación inferior 32 es un dispositivo que dirige una corriente de fangos primarios hacia abajo en el depósito 10, según se indica por medio de las flechas curvas que salen de los canales de alimentación respectivos. Generalmente, los dos canales de alimentación están dispuestos de tal manera que el canal de alimentación inferior 32 esté situado aproximadamente a mitad de camino entre el fondo y la parte superior del depósito 10, aunque la disposición vertical exacta de los canales de alimentación puede variar según, entre otras cosas, las características de los fangos tratados y de sus caudales de circulación.

En el modo de realización ilustrado, el canal de alimentación inferior 32 es un elemento tubular de configuración cilíndrica que está abierto en su parte inferior y cubierto en su parte superior por un dispositivo de cierre tal como una placa 34. Una tubería de gas 38 está conectada para comunicar, a través de un orificio 36 formado céntricamente en la placa 34, entre el interior del canal de alimentación inferior 32 y la atmósfera fuera del depósito (por ejemplo alrededor de la superficie del líquido). Igualmente, un tubo de alimentación 34 está conectado para que comunique con el canal de alimentación inferior 32 con el objeto de transportar hacia este los fangos primarios.

El canal de alimentación superior 30 que se representa en la figura 1 es igualmente un elemento tubular cilín-

drico, pero está abierto en su parte superior y cerrado en su parte inferior. Preferentemente, la placa 34 mencionada más arriba incluye tanto la pared de fondo del canal de alimentación superior 30 como la pared superior del canal de alimentación inferior 32. Un tubo de alimentación 36 está conectado en comunicación con el canal de alimentación superior 30 para transportar hasta este los fangos secundarios aireados. Preferentemente, un deflector cónico invertido 42 está montado de manera fija alrededor del tubo de gas 38 encima del canal de alimentación superior 30 para dirigir la circulación de los fangos secundarios aireados radialmente hacia el exterior a partir del canal de alimentación superior.

Como se ve igualmente en la figura 1, una pared divisora continua 18 de configuración cilíndrica vertical está montada de manera fija en la parte superior del depósito 10, de manera generalmente concéntrica y radialmente externa con relación al canal de alimentación superior 30, de tal manera que un espacio anular 19 esté definido entre la pared externa de la pared divisoria 18 y la pared lateral del depósito 10. El borde superior de la pared divisoria 18 se extiende encima del nivel del líquido contenido en el depósito 10, y el borde inferior de esta pared se extiende a una profundidad suficiente en el depósito para que los fangos secundarios aireados descargados a partir del canal de alimentación superior 30 fluyan en la zona rodeada por la pared divisoria 18. La finalidad de la pared divisoria 18 consiste en contener o mantener los fangos secundarios aireados en una zona perfectamente definida en la parte superior del depósito 10. Como se indicará más adelante, la separación de los sólidos del líquido de los fangos secundarios se efectúa en esta zona, con lo cual

los sólidos flotan hacia arriba a partir de los fangos secundarios mientras que el líquido procedente de los fangos fluye hacia abajo, por debajo del borde inferior de la pared divisoria 18 en el espacio anular 19 para su evacuación ulterior.

5 El aparato de la figura 1 incluye además una caja convencional 50 de recogida de elementos flotantes que está montada de manera fija en la zona rodeada por la pared divisoria 18 con el objeto de recoger los sólidos que flotan en la superficie del líquido de esta zona. Un conducto 51 está conectado en comunicación con la caja de recogida de elementos
10 flotantes 50 para transportar los sólidos recogidos de modo que puedan ser evacuados fuera del depósito 10. Para hacer penetrar los sólidos flotantes en la caja de recogida 50, se ha previsto un mecanismo espumador giratorio convencional que incluye unas paletas de espumado pivotantes 52. En el modo de
15 realización ilustrado, el mecanismo espumador está montado de modo que gire en un eje de accionamiento vertical 54 que está conectado por su extremidad superior con un dispositivo de arrastre 64 montado en la viga de soporte 16. El mecanismo
20 de arrastre desplaza las paletas de espumado 52 a través de la superficie del líquido situado en la zona definida por la pared divisoria 18, y los sólidos flotantes son empujados por las paletas en la caja de recogida de elementos flotantes 50.

Haciendo ahora referencia de nuevo a la figura 1,
25 se ve que unos brazos de rastrillo 55 que se extiende radialmente están conectados con al extremidad inferior del eje de arrastre vertical 54 de modo que sean accionados para girar a través del fondo del depósito 10 debido a la fuerza motriz de la unidad de arrastre 64. Sujetas en los brazos de rastrillo
30 se hallan unas láminas de rastreo 56 dispuestas de modo que

empujen los fangos primarios concentrados hacia un receptácu-
lo o sumidero de fangos 58 formado en el centro del fondo del
depósito 10. Un conducto 60 está conectado en comunicación
con el receptáculo de fangos 58 para conducir los fangos pri-
5 marios que se han sedimentado (es decir concentrado), hasta
un dispositivo de evacuación. Sujetos igualmente en los bra-
zos de rastrillo 55 para girar con ellos, se hallan unos ele-
mentos verticales 62, conocidos en la técnica bajo el nombre
de piquetes (pickets), que se extienden hacia arriba a interva-
10 los separados. Durante la rotación de los brazos de rastrillo,
los piquetes agitan suavemente el líquido situado en la zona
inferior del depósito (es decir la zona situada debajo del
borde inferior de la pared divisoria 18) y por tanto mejoran
la concentración y la floculación de los fangos primarios en
15 esta zona.

El aparato de la figura 1 incluye además una tube-
ria perforada 52 que está montada en el interior de la parte
del depósito definida por la pared divisoria 18 y un conducto
24 que está conectado con la tubería perforada 22 y se extien-
20 de de manera hermética a través de la pared lateral del depó-
sito. Lo que es más importante, la tubería perforada 22 rodea
el canal de alimentación superior 30 en un plano horizontal y
está situado en una posición muy adyacente al borde inferior
de la pared divisoria 18. La finalidad del tubo perforado, se
25 gún se explicará más detalladamente en lo que sigue, es la de
servir como dispositivo auxiliar para recoger las aguas resi-
duales a partir de las cuales se han separado los sólidos me-
diante flotación.

El funcionamiento del aparato descrito más arriba
30 en combinación con un sistema de tratamiento de aguas residua

les del tipo de fangos activados puede ahora entenderse fácilmente. Por lo que a la zona inferior del depósito 10 se refiere, los lodos primarios se bombean continuamente en el canal de alimentación inferior 32 a través del tubo 44 y fluyen radialmente hacia el interior y hacia abajo a partir de este en el depósito. En la zona inferior del depósito, los sólidos procedentes de los fangos primarios se aglomeran y se sedimentan bajo la influencia de la gravedad, auxiliada por el movimiento de agitación de los piquetes 62. La fracción sedimentada de los fangos primarios es rastreada por las palas 56 a través del suelo del depósito hacia el sumidero 58 y a continuación es transportada para ser evacuada por medio del conductor 60. De manera concomitante, el líquido se separa de los fangos primarios y fluye hacia arriba en el espacio anular 19 entre la pared divisoria 18 y la pared lateral del depósito. A continuación este líquido que flota en la superficie fluye por encima de la pared de barrera 14 en la artesa 12 y es conducido por el conducto 13 hasta un dispositivo de evacuación. Cuando se utiliza la tubería perforada 22, recoge una parte del líquido que flota en la superficie y que procede de los fangos primarios, y a continuación ese líquido es conducido para ser evacuado fuera del depósito, por el conducto 24. Cuando las condiciones que reinan en la parte inferior del depósito son anóxicas, como ocurre normalmente, los gases generados por la descomposición anaeróbica de los fangos primarios penetran en el tubo 38 y se escapan a continuación hacia arriba hasta la atmósfera.

En las zonas superiores del depósito 10, los fangos secundarios aireados se bombean continuamente en el canal de alimentación superior 30 a través del conducto 46. El tér

mino "fangos secundarios aireados" significa aquí fangos que han sido extraídos del clarificador secundario de un sistema de fangos activados, y tratados de modo que contengan aire en forma disuelta o dispersa a una presión superior a la presión atmosférica. Cuando penetran en el canal de alimentación superior 30, los fangos secundarios aireados fluyen hacia arriba y radialmente hacia el exterior, en el interior del depósito. Al penetrar en el depósito, los fangos secundarios aireados están sometidos a la presión atmosférica, y, como resultado de ello, se forman burbujas en los fangos y estas burbujas hacen que las partículas sólidas de los fangos floten hasta la superficie del líquido contenido en el depósito. Los sólidos que flotan son conducidos a continuación hacia la caja derecogida de elementos flotantes 50 por medio de las paletas de espumado 52 y son evacuadas a través del conducto 51. El líquido a partir del cual los sólidos han sido separados por flotación fluye hacia abajo, debajo de la pared divisoria 18 y a continuación hacia arriba en el espacio anular 19. A partir de este punto, este líquido fluye por encima de la barrera 14 y penetra en la artesa 12, estando extraído continuamente y descargándose a través del conducto 13. Cuando se utiliza, la tubería perforada 22 sirve también para recoger una parte del líquido que fluye hacia abajo a partir de los lodos secundarios concentrados.

Se observará que se produce un efecto sinérgico cuando, tanto los fangos primarios como los fangos secundarios aireados, se someten a tratamiento en zonas superpuestas del mismo depósito tal y como se describe más arriba. Más precisamente, los fangos secundarios aireados situados en las zonas superior del depósito contienen sustancialmente más oxígeno que

los fangos primarios y, por tanto, se forma una capa de líquido rico en oxígeno encima de la extensión de fangos primarios en la zona inferior del depósito 10. Esta capa rica en oxígeno no reduce la tendencia que presentan los fangos primarios a ser anaeróbicos y, además, facilita la descomposición aeróbica de cualquier partícula sólida que pudiera subir en la capa a partir de la extensión subyacente de fangos primarios.

Es posible entender ahora una ventaja de la utilización de la tubería perforada 22 como dispositivo auxiliar de extracción de líquido. Esta ventaja consiste en que el líquido recogido por la tubería perforada puede mezclarse fácilmente con los fangos secundarios aireados en unas proporciones determinadas antes de introducir los fangos secundarios aireados en el canal de alimentación superior 30 con el objeto de diluir estos fangos con la concentración deseada, ya que se ha demostrado que esta dilución mejora la flotación de los sólidos procedentes de los fangos secundarios aireados.

En la figura 2, el aparato descrito más arriba se representa bajo la forma de una sola unidad en un sistema que sirve para tratar biológicamente aguas residuales y para concentrar los fangos producidos por dicho tratamiento. En este sistema, las aguas residuales primarias o brutas se conducen a un depósito clarificador primario convencional 80 por medio de la tubería 71. En el clarificador primario, se produce la sedimentación de los fangos primarios de las aguas residuales brutas y a continuación los fangos son conducidos, por el conducto 44, hasta el canal de alimentación inferior 32 del depósito 10 para su tratamiento en este.

Como se representa más claramente en el sistema de la figura 2, las aguas residuales que flotan en la superfi-

cie y que proceden del clarificador primario 80 son conducidas, por el conducto 73, a una unidad de tratamiento biológico 82. Las unidades de tratamiento biológico son bien conocidas y pueden obtenerse en varias configuraciones; se entiende que la que se ilustra incluye un depósito de contención de líquido y unos medios para introducir aire o gas oxígeno en las aguas residuales, por ejemplo utilizando un difusor del tipo de tubo perforado situado en el fondo del depósito. En la unidad de tratamiento biológico 82, los microorganismos actúan sobre las aguas residuales para transformar algunos de sus elementos contaminantes en microorganismos suplementarios y varios sub-productos. El efluente procedente de la unidad de tratamiento biológico se llama generalmente aguas residuales secundarias y en lo que sigue se hará referencia a este, utilizando esta designación.

A partir de la unidad de tratamiento biológico 82, las aguas residuales secundarias son conducidas, por el conducto 75, al clarificador secundario 84 que sirve para realizar la sedimentación de los microorganismos procedentes de las aguas residuales con el objeto de formar los fangos secundarios mencionados más arriba. Se entiende que el clarificador secundario 84 es sustancialmente idéntico al clarificador primario 80. El líquido que flota en la superficie es descargado del clarificador secundario, por la tubería 84 en una extensión de agua tal como un río que lo recibe. Los fangos secundarios se descargan del clarificador secundario 84 a través del conducto 85. Una primera parte predeterminada de estos fangos secundarios se devuelven, por la tubería 87, a la unidad de tratamiento biológico 82 para constituir un cultivo de microorganismos que actuará sobre las aguas residuales primarias.

El resto de los fangos secundarios se conduce por la tubería 85 a una unidad de aireación bajo presión 86 en la cual los fangos secundarios se airean a una presión superior a la presión atmosférica, por ejemplo pulverizando los fangos contra un deflector de modo que los fangos absorben aire en forma disuelta, micronizada o emulsionada. A continuación se conducen los fangos secundarios aireados, mientras están todavía sometidos a la presión, a través del conducto 46, hasta el canal de alimentación superior 30 del depósito 10 para su tratamiento descrito más arriba.

Los fangos primarios penetran en el depósito 10 a través del canal de alimentación inferior 32 y se sedimentan y concentran en el depósito 10 y a continuación salen a través del conducto 60 para ser evacuados. El líquido que se separa de los fangos concentrados fluye hacia arriba en el espacio anular 19, por encima de la barrera 14, en la artesa 12 y a continuación hasta una extensión de agua destinada a recibirlos, a través del conducto 13. Los fangos secundarios aireados penetran en el depósito 10 a través del canal de alimentación superior 30, y las burbujas de aire que se forman en los fangos hacen que suban y se concentren. Los fangos secundarios concentrados están obligados por las paletas de espumado 52 a penetrar en la caja de recogida de elementos flotantes 50, y el conducto 51 transporta los fangos concentrados hacia un dispositivo de evacuación. El líquido que se separa de los fangos secundarios concentrados fluye hacia abajo, por debajo del borde inferior de la pared divisoria 18, y a continuación hacia arriba a través del espacio anular 19, por encima de la barrera 14, en la artesa 12, y a continuación hasta una extensión de agua destinada a recibirlo, a través del conducto 13.

En variante, una parte del líquido que se separa de los fangos primario y secundario concentrados puede ser extraído del depósito 10 a través de la tubería perforada 22 y del conducto 24 y puede ser conducido de nuevo al conducto 85 a través de la tubería 25 para diluir los fangos secundarios antes de su aireación en la unidad de aireación bajo presión 86.

En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 10 1.) Aparato para el tratamiento simultáneo de fangos primario y secundario de aguas residuales:
- a. un depósito que tiene una parte superior abierta y una pared lateral generalmente vertical, para contener una cierta cantidad de líquido;
- 15 b. un canal de alimentación superior montado en dicho depósito y un primer dispositivo de alimentación conectado de modo que permita la penetración de un líquido en dicho canal de alimentación superior para introducir los fangos secundarios aireados en este, con el fin de distribuir los por medio de dicho canal de alimentación superior en dicho depósito;
- 20 c. un canal de alimentación inferior montado en dicho depósito debajo de dicho canal de alimentación superior y un segundo dispositivo de alimentación conectado de modo que permita la penetración de un líquido en dicho canal de alimentación inferior para introducir en este fangos primarios, con el objeto de distribuirlos por medio de dicho canal de alimentación inferior en
- 25
- 30

dicho depósito, debajo de los lodos secundarios aireados introducidos a través de dicho canal de alimentación superior;

- 5
- d. una pared divisoria continua y vertical, montada en dicho depósito de manera generalmente concéntrica y radialmente hacia el exterior con relación a dicho canal de alimentación superior, para definir una zona de líquido confinada que rodea dicho canal de alimentación superior y para
- 10
- definir un espacio generalmente anular entre dicha pared divisoria y dicha pared lateral del depósito;
- e. unos medios montados en dicha pared lateral para extraer el líquido de la superficie de la extensión de líquido contenida en dicho espacio anular, con el fin de mantener un nivel predeterminado del líquido en dicho depósito;
- 15
- f. un dispositivo de recogida de elementos flotantes montado en el interior de dicha zona de líquido confinada para recoger los sólidos que flotan en las superficies del líquido dentro de dicha zona confinada; y
- 20
- g. un dispositivo de recogida de los sedimentos conectado en comunicación con el fondo de dicho depósito, para recoger y descargar los sedimentos procedentes de dicho depósito.
- 25

2.) Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho canal de alimentación superior es un elemento tubular vertical y está abierto en su parte superior y cerrado en su parte inferior.

30

3.) Aparato según la reivindicación 2, caracterizado además porque incluye un deflector cónico invertido montado encima de dicho canal de alimentación superior para distribuir la circulación que procede de él, radialmente hacia el exterior, en dicho depósito.

5

4.) Aparato según la reivindicación 1, caracterizado además porque incluye un mecanismo de rastreo montado de modo que pueda girar en dicho depósito para empujar los sedimentos contenidos en este hacia dicho dispositivo de recogida de sedimentos.

10

5.) Aparato según la reivindicación 4, caracterizado además porque incluye unos elementos de piquetes montados en dicho mecanismo de rastreo de tal manera que giren con este para agitar los fondos primarios que han sido introducidos en dicho depósito a través de dicho canal de alimentación inferior.

15

6.) Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de recogida de elementos flotantes está constituido por una caja de recogida de elementos flotantes y un mecanismo espumador montado de manera giratoria en dicho depósito para empujar los sólidos que flotan en la superficie de la extensión del líquido contenido en dicho depósito hacia dicha caja de recogida de elementos flotantes.

20

7.) Aparato según la reivindicación 6, caracterizado además porque incluye una unidad de accionamiento montada encima de dicho depósito y acoplada para hacer girar dicho mecanismo de rastreo y dicho mecanismo espumador.

25

8.) Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho canal de alimentación inferior es un elemento tubular vertical cerrado en su parte superior y abierto en su parte inferior.

30

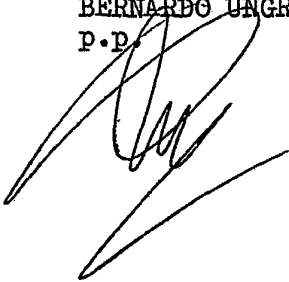
5 9.) Aparato según la reivindicación 8, caracteri-
zado además porque incluye un conducto conectado de tal mane-
ra que permita el paso del gas entre el interior de dicho canal
de alimentación inferior y la atmósfera situada encima de la
superficie de dicha extensión de líquido contenida en dicho de-
pósito.

10 10.) Aparato según la reivindicación 1, caracteri-
zado además porque incluye un conducto perforado montado en el
interior de dicha zona de líquido confinada en dicho depósito
en un punto adyacente al borde inferior de dicha pared diviso-
ria vertical con el fin de recoger el líquido procedente de di-
cha zona de líquido confinada.

15 11.) Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por:
APARATO PARA EL TRATAMIENTO SIMULTANEO DE FANGOS PRIMARIO Y
SECUNDARIO DE AGUAS RESIDUALES.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva, que consta de dieciocho pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 30 Septiembre 1.977
BERNARDO UNGRIA
P.D.



25

30



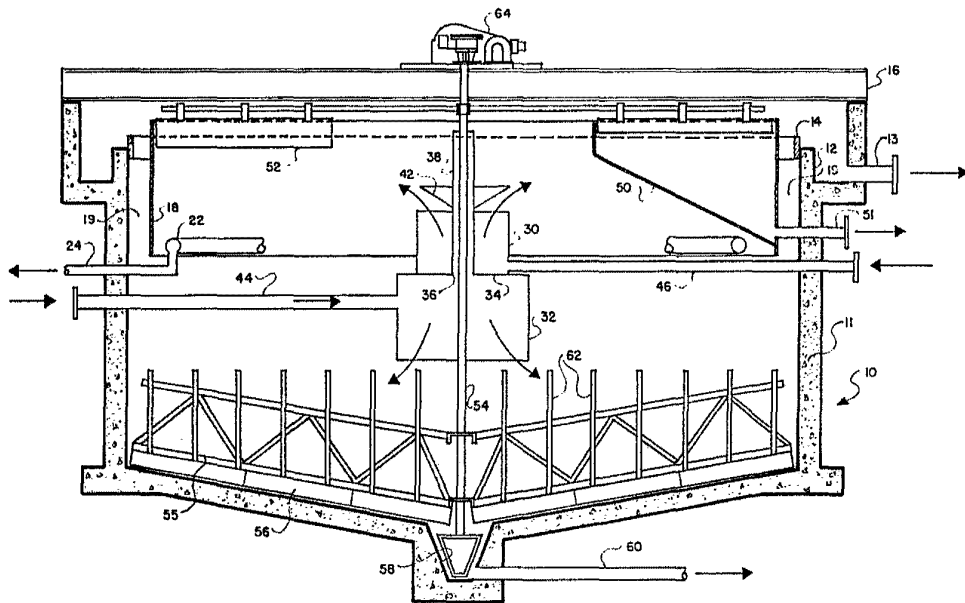


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 30 Septiembre 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.

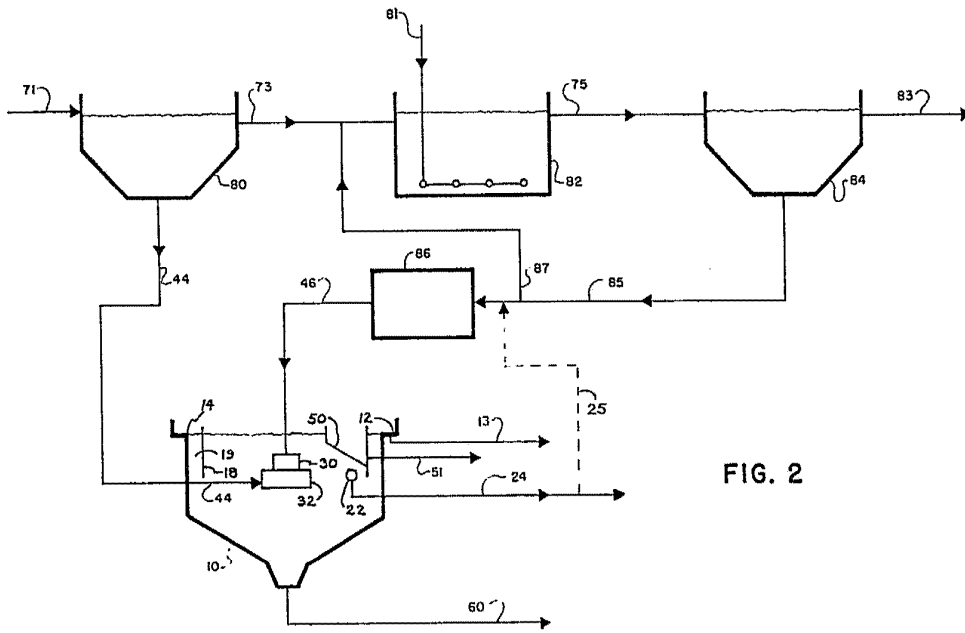


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 30 de Septiembre 1.977

BERNARDO UNGRÍA

p.p.