

419754



PATENTE DE INVENCION

J.11309

Int. Cl.: B01D//C02B,C

f.e. 4-9-75

419754

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL TRATAMIENTO
CONTINUO DE LIQUIDOS.

Solicitante: E.B. BURDON ENGINEERS LIMITED., entidad inglesa, resi-
dente en Swan Lane, Sandhurst, Camberley, Surrey,
INGLATERRA.

El presente invento se refiere a un aparato
para el tratamiento continuo de líquidos y, en particu-
lar, para depurar agua efluyente, como es el agua que
emana de procesos de electricidad, procesos fotográfi-
cos.

5.



La Patente Británica nº 1.238.171, describe una forma conocida de aparato para depurar aguas efluentes, cuyo aparato sirve para utilizarse en un proceso discontinuo. El aparato comprende esencialmente uno o más depósitos unidos entre sí en los que tienen lugares diversos tratamientos. Así, el líquido puede pasar en primer lugar a través de un depósito o más de un depósito y después a un depósito de tratamiento principal donde se trata con diversos reactivos para ajustar el pH y para precipitar las impurezas del afluente. El líquido puede pasar entonces a un depósito de sedimentación donde se sedimenta el precipitado. El agua y otro líquido purificados pueden decantarse desde encima del precipitado en el depósito de sedimentación y extraerse el precipitado separadamente del fondo y filtrarse. En este aparato conocido, que funciona según un proceso discontinuo, los depósitos se tienen que llenar y vaciar en sucesión, por lo que el proceso es lento y exige una atención continua o una secuencia de llenado automático complicada. Además, como un compartimiento lleno suele encontrarse adyacente a un compartimiento vacío, las paredes divisoras tienen que ser especialmente resistentes y no se pueden construir normalmente de plancha de plástico, que, de otro modo, es ideal puesto que no es corrosiva, se puede manejar con facilidad y es relativamente barato.

Un proceso continuo es conveniente para resolver o reducir los inconvenientes mencionados anteriormente, pero tiene sus propios problemas. En particular, cuando los depósitos o compartimientos separados se unen entre sí por conductos, ello da lugar a peculiaridades del flujo líquido. Se ha averiguado que se produce una turbulencia indeseable en momentos críticos en el ciclo de tratamiento y, además, el líquido tiende a fluir



5. en forma de una corriente principal que deja zonas muertas en los lados de la corriente principal, preponderantemente en los rincones de los compartimientos o depósitos. Esto no solamente reduce el volumen de líquido que se puede tratar en un momento dado, sino que significa también que las cantidades cuidadosamente calculadas de reactivos que se basan en el volumen teórico del flujo son en la práctica incorrectas por lo que se obtienen resultados deficientes en líneas generales.

10. El invento tiene por objeto una forma de aparato con el que se resuelven los inconvenientes citados o se reducen y donde existe un flujo de volumen más teórico por cada uno de los compartimientos con turbulencia reducida al mínimo.

15. Según el invento, se proporciona un aparato para el tratamiento continuo de líquidos, que comprenden un recipiente con un suelo y paredes exteriores, por lo menos una pared interna divisora en el recipiente con caras opuestas, al menos un dispositivo comunicante en cada una de dichas caras, separándose dicho dispositivo comunicante verticalmente y conectándose por medio de un conducto interno en la pared, siendo dicho dispositivo comunicante extensivo horizontalmente prácticamente por toda anchura de la pared divisora para formar un flujo laminar de líquido de entrada y salida en la pared divisora.

20. El dispositivo comunicante puede adoptar la forma de una ranura continua o discontinua o una fila de aberturas separadas por zonas de alma. En este caso, las aberturas separadas deberán aproximarse lo más posible a una ranura continua y, en general, la suma de las áreas de las aberturas deberá ser por lo menos igual a la suma de las áreas de las almas de interconexión.

30. En la forma preferible del aparato, la pared divisora



es hueca y comprende, de preferencia, placas separadas que con tienen cada una de dichos medios comunicantes, Estas placas se paradas pueden estar reforzadas por nervaduras internas o sepa radores.

5. Cuando cada cara de la pared divisora está formada por una placa, es conveniente formar el dispositivo comunicante como un reborde en el fondo de una de las placas entre la placa y el suelo del recipiente, o un reborde en la parte superior de una de las placas, por lo que el líquido fluye como una capa sobre el reborde.
- 10.

- No obstante, puede que no sea siempre conveniente situar el dispositivo comunicante en el extremo superior o inferior del recipiente. Suele ser conveniente formar el dispositivo comunicante o abertura a una altura intermedia. Cuando hay nervaduras o separadores entre las placas, es conveniente disponer estas nervaduras o separadores verticalmente y formar el dispositivo comunicante como ranuras a través de los espacios entre las nervaduras.
- 15.

- En una forma preferente del aparato, el compartimiento de entrada adopta la forma de un separador de aceite donde el líquido penetra cerca del suelo y también sale cerca del suelo, por lo que el aceite se eleva hasta la parte superior donde se puede separar por decantación. En este caso, es conveniente formar la pared exterior opuesta a dicha pared divisora esencialmente del mismo modo que la pared divisora, por lo que el líquido penetra en la cara exterior a través de una conexión de conductos y penetra en el compartimiento a través de la cara interior en un dispositivo comunicante o abertura adyacente al suelo, cuya abertura se extiende, según se ha descrito, a través de la anchura del recipiente.
- 20.
- 25.
- 30.



5. Cuando, como ocurre en un separador de aceite, la boca de salida se encuentra adyacente, puesto que el líquido fluirá normalmente en sentido ascendente a través de cada pared divisora y penetrará en el compartimiento siguiente en secuencia cerca de la parte superior. De este modo, se produce muy poca o ninguna turbulencia puesto que el líquido penetra en el recipiente y sale a través de la anchura total del mismo, eliminándose o reduciéndose a un mínimo las zonas muertas.

10. No obstante, se ha averiguado que en la pared entre un separador de aceite y el compartimiento siguiente, conviene formar la pared divisora con dos conductos interiores, v.g., por medio de tres placas separadas paralelas, estando provista la placa central de una ranura u otro medio de comunicación lateral a un nivel elevado. Esto significa que el líquido tiene
15. que ascender a través del primer conducto interior, a través de la ranura, descender a través del conducto interior siguiente y penetrar entonces en el compartimiento siguiente cerca del fondo.

20. La pared del recipiente en la que está incorporada la boca de salida puede hacerse también hueca de forma que el líquido salga en un flujo laminar cerca de la parte superior en la pared superior en la pared hueca y después en la conexión del conducto en la cara exterior, a un nivel inferior. Esto resulta particularmente conveniente cuando el último compartimiento sea un depósito de sedimentación.
25.

A continuación se describen de preferencia del invento, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

30. La figura 1 es una vista longitudinal en parte en sección vertical y en parte en alzado tomada a través de un aparato depurador de efluente.



La figura 2 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte vertical lateral 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte vertical lateral 3-3 de la figura 1.

5, La figura 4 es una vista en alzado del extremo de salida del recipiente.

La figura 5 es una vista frontal de las sondas agitadoras.

10. La figura 6 es una vista en sección parcial, similar a la figura 1, que ilustra otra construcción del extremo de salida del recipiente.

La figura 7 es una vista longitudinal parcialmente en sección, similar a la Figura 1, e ilustra un compartimiento de entrada diferente en forma de separador de aceite.

15. El aparato ilustrado en los dibujos sirve esencialmente para el mismo tipo de tratamiento que el descrito en la patente británica 1.238.171 y el idóneo en particular para utilizarse con el proceso descrito en la patente británica nº 1.032.725 y la solicitud nº 30.723/71.

20. El aparato comprende un aparato alargado continuo 10, preferiblemente revestido en su interior al menos con un material anticorrosivo y, en el caso de preferencia, se construye de material anticorrosivo de plancha de PVC soldada de 6,35 mm. El recipiente 10 comprende paredes laterales 11, y una pared de entrada 12 y una pared de salida 13, y suelos individualmente en sección decreciente 14a, 14b, 14c, para cada uno de los compartimientos interiores A,B,C. El compartimiento se separa por paredes divisoras 15 y 16.

30. El recipiente como un todo se sostiene alrededor del suelo y los lados por un armazón de vigas de acero en sec



ción de caja soldadas, cuyos elementos del armazón están indicados por el nº 17. El armazón se sostiene sobre patas ajustables 52.

5. El suelo de sección decreciente 14a, 14b, 14c, tiene sección decreciente individualmente hasta áreas centrales donde se encuentran las conexiones de conductos de salida de lodo 18. Una conexión de conducto de entrada 19 se sitúa cerca de la parte superior de la pared de entrada 12 y una conexión de conducto de salida 20 se sitúa cerca de la parte superior de la pared de salida 13. Según resultará evidente, la pared exterior 13 puede ser de construcción hueca similar a la pared de entrada 12 y las paredes divisoras 15 y 16.

10. La pared de entrada y las paredes divisoras 15 y 16 son cada una de ellas huecas y están formadas por dos placas verticales paralelas. Así, la pared de entrada tiene una placa exterior 20 y una placa interior 21. La conexión de conducto o brida 19 se une a la placa exterior 20. La placa interior 21 se dirige desde la parte superior del recipiente hasta un punto separado por ejemplo 25 mm. por encima de la extremidad superior de la parte de suelo de sección decreciente 14a del compartimiento A, dejando un reborde 22 que define una ranura horizontal entre sí y el suelo y a través de la cual el agua u otro líquido que penetra a través de la conexión de entrada 19 pasa al interior del compartimiento A formando una capa suave horizontal sin turbulencia.

15. La pared divisora 15 está formada por una placa de entrada 23 y una placa de salida 24. De un modo similar, la pared divisora 16 está formada por una placa de entrada 25 y una placa de salida 26. Las placas de las paredes divisoras se fabrican de un modo similar preferiblemente de planchas de

30.



5. PVC soldadas. Las placas 23 y 25 se sueldan al suelo del recipiente en sus extremidades inferiores y se extienden en toda la altura del recipiente. Una ranura 27 con una dimensión vertical de aproximadamente 25 mm. se extiende a través de toda la anchura del recipiente, excepto donde las placas 23 y 24 se separan por nervaduras de separación vertical 28. La ranura 27 se sitúa adyacente a la parte superior general del recipiente 10 pero separada de la misma.

10. Las ranuras individuales se separan por zonas de almas entre sí donde se cruzan las vigas 28.

15. Las placas 24 y 26 se forman de un modo similar con la placa 21 de la pared de entrada 12. De este modo termina la corta distancia, v.g., 25 mm., del suelo, definiendo de este modo rebordes respectivos 29, 30 que definen ranuras entre dichos rebordes en el suelo. La ranura en la parte superior de la placa 25 está indicada por el número 31.

20. De este modo, el líquido del compartimiento A penetra en la ranura 21 como un flujo laminar continuo, desciende a través de la pared interior hueca 15 y sale como un flujo laminar bajo el reborde 29. El líquido pasa desde el compartimiento B hasta el compartimiento C a través de paredes divisorias 16 de un modo similar.

25. La pared de entrada 12 no tiene nervaduras de separación situadas en el centro, y la placa 21 se sostiene desde el suelo por orejetas 32 que se sueldan al suelo en posiciones que ocupan las nervaduras de separación en las paredes divisorias 15 y 16.

30. En la variante de construcción ilustrada en la figura 6, la pared de salida 13' está formada guardando en general una relación simétrica a la pared 12, v.g., la conexión



5. 20' se forma sobre una placa exterior 34 y hay prevista una placa interior 33 que contiene una ranura 35 similar a la ranura 27, 31 en las paredes divisorias. Esta forma de construcción es de preferencia especial cuando el compartimiento C es un depósito de sedimentación. El líquido o agua sale entonces de la parte superior del depósito en un flujo laminar con un mínimo de turbulencia.

10. Cuando el aparato se ha de utilizar para depurar efluente, por ejemplo según el procedimiento de la patente Británica 1.032.725 y la patente Británica 1.238.171, el compartimiento central B será el depósito del tratamiento principal, normalmente, y el compartimiento C un depósito de sedimentación. El compartimiento A puede ser un depósito o tanque colector o puede ser un depósito de tratamiento previo. Los colectores para los diversos reactivos se situarán sobre los depósitos de forma que se facilite la dosificación de los reactivos. Los reactivos se pueden inyectar a través de conductos 50 provistos de válvulas 51 accionadas por solenoides. Además el depósito de tratamiento puede estar provisto de medios de agitación, como puede ser un agitador 40, una sonda 41 de pH y una sonda de producción-oxidación 42 sostenida sobre un travesaño 53. Estos instrumentos o algunos de ellos pueden disponerse sobre el compartimiento A también, y este compartimiento se utiliza para tratamiento previo.

15. 20. 25. 30. Volviendo a la figura 7, se ilustra en esta figura una forma modificada de construcción donde el primer compartimiento marcado A' adopta la forma de separador de aceite. Por lo tanto, el compartimiento A' puede adoptar la forma del compartimiento A o puede preceder al compartimiento A. La pared de entrada 12' del compartimiento A' en la figura 7 se forma



en general de un modo similar a la pared 12 de la figura 1, y las partes semejantes se han numerado correspondientemente pero seguidas de birgulilla. No obstante, el interior de la primera pared divisora es de construcción diferente, puesto que

5. es necesario extraer el líquido de la parte inferior del compartimiento en lugar de hacerlo de la parte superior. Si se desea, puede formar una ranura inmediatamente a través de la pared divisora al interior del compartimiento siguiente, cerca del suelo del compartimiento A' o a una cierta altura intermedia por debajo del nivel de recogida del aceite. No obstante,

10. la forma preferente de construcción, según se ilustra, consiste en construir la pared con tres placas verticales separadas paralelas que definen entre sí dos conductos verticales. De este modo, las dos placas exteriores 43, 44 se construyen con rebordes inferiores, de un modo similar a la placa

15. 24 y 26 de la Figura 1, y la pared central 45 se forma con una ranura 46 cerca de la parte superior, de un modo similar a las ranuras 27 y 31 de la Figura 1. No obstante, si se desea, la ranura se puede formar a un nivel considerablemente inferior. La finalidad de esta construcción es producir un

20. flujo laminar suave de líquido saliendo del compartimiento A' e introduciéndose en el compartimiento siguiente, habiéndose averiguado en la práctica que esto se puede conseguir mediante la forma de construcción ilustrada donde el flujo de líquido es ascendente y después descendente a través de la pared

25. divisoria hueca. Las tres placas se refuerzan preferiblemente mediante nervaduras de separación vertical 28' similares a las paredes divisoras 15 y 16.

Se comprenderá que el aparato del invento no ha de

30. disponerse o utilizarse siempre necesariamente con líquido



que fluya al interior de un compartimiento por el fondo o cerca del mismo. Para ciertas aplicaciones, puede ser conveniente v.g., extraer el líquido de un compartimiento cerca del fondo y alimentarlo al compartimiento siguiente por la parte superior o cerca de la misma. En este caso, algunas de las paredes divisoras se pueden dotar de aberturas superiores e inferiores invertidas con respecto a las posiciones ilustradas en los dibujos.

En el compartimiento de tratamiento B pueden utilizarse medios para introducir aire comprimido con fines de agitación, v.g., según se describe e ilustra en la patente Británica nº 1.238.171, además del agitador mecánico ilustrado o en lugar de dicho agitador.

- N O T A -

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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra nº 14267/73 de 23 de marzo de 1973., acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor. 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: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL TRATAMIENTO CONTINUO DE LIQUIDOS., caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en aparatos para el tratamiento continuo de líquidos, caracterizados porque en cada aparato se forma un recipiente que tiene un suelo y paredes exteriores

ME



5. por lo menos una pared divisoria interna el recipiente, que tiene caras opuestas; por lo menos un dispositivo comunicante en cada una de dichas caras, cuyo dispositivo comunicante separa verticalmente y se conecta por medio de un conducto interno en la pared, extendiéndose dicho dispositivo horizontalmente sobre toda la anchura en esencia de la pared divisoria para proporcionar un flujo laminar de líquido que penetra y sale de la pared divisoria.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque por lo menos uno de dichos medios comunicantes tiene la forma de por lo menos una ranura.

15. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque por lo menos uno de los medios comunicantes está definido por una fila de aberturas separadas por zonas de alma.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la suma del área de las aberturas es por lo menos igual a la suma de las áreas de las almas de interconexión.

20. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la pared divisoria es hueca.

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la pared divisoria comprende placas que contiene cada uno de dichos medios comunicantes.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque un dispositivo superior de los medios comunicantes está definido por un reborde en la parte superior de una de dichas placas.

30. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6

ME



ó 7, caracterizados porque un dispositivo inferior de los medios comunicantes está definido por un reborde en la parte inferior de una de dichas placas y el suelo del recipiente.

5. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende dos compartimientos separados por dicha pared divisoria teniendo el primero de dichos compartimientos una boca de entrada en una pared exterior que es opuesta a dicha pared divisoria, extendiéndose la citada boca de entrada horizontalmente en esencia sobre toda la anchura de la pared divisoria para proporcionar un flujo laminar de líquido que penetra y sale de la pared divisoria.

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dicha boca de entrada se comunica con un conducto interno extendido verticalmente en la citada pared exterior, teniendo dicha pared exterior una cara externa con medios de conexión para un tubo de admisión en comunicación con dicho conducto interno.

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque dicha boca de admisión es adyacente al suelo del recipiente y dicho dispositivo de conexión se separa del mismo verticalmente.

20. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizados porque dicha pared exterior es hueca.

25. 13.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizados porque dicha boca de admisión adopta la forma de por lo menos una ranura.

30. 14.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizados porque la pared divisoria

ME



comprende placas separadas, cada una de las cuales contiene uno de dichos medios comunicantes y una tercera placa se sitúa paralela separada de una de dichas caras para definir dos conductos verticales paralelos en la pared resultante, teniendo

5. todas las placas dichos medios comunicantes y situándose aquellos de las dos placas exteriores adyacentes al suelo del recipiente, y porque la placa central se sitúa en una parte alta del recipiente.

10. 15.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se dota a cada aparato de un recipiente de tratamiento alargado que tiene un suelo y paredes exteriores; una pluralidad de paredes divisorias internas en el recipiente que se extiende lateralmente a través del recipiente; una boca de admisión en un extremo del recipiente

15. y una boca de salida en el extremo opuesto, separadas por la longitud del recipiente; caracterizado porque las paredes divisorias son huecas y están provistas de bocas de entrada de salida unidas por el interior hueco de las paredes, extendiéndose dichas bocas de entrada y dichas bocas de salida horizontalmente en esencia por toda la anchura de las paredes divisorias, para formar un flujo alimnar de líquido que penetra y

20. sale de las paredes divisorias.

25. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15 caracterizados porque se dota de un compartimiento separador de aceite que tiene una boca de salida que forma la boca de entrada de dicho recipiente de tratamiento, situándose dicha boca de salida adyacente al suelo del recipiente, y extendiéndose horizontalmente en esencia sobre toda la anchura de la pared divisoria, teniendo dicho compartimiento separador de

30. aceite una boca de entrada en una pared exterior opuesta a la

ME



- boca de salida, siendo hueca dicha pared exterior y teniendo una boca de salida que se separa en sentido descendente de dicha boca de entrada y se extiende horizontalmente en esencia sobre toda la anchura de la pared para formar un flujo laminar de líquido que sale de la pared.
- 5.
- 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque la pared del compartimiento opuesta a la boca de entrada está formada por tres placas separadas paralelas, por lo que el líquido que penetra en la pared adyacente al suelo del compartimiento bajo un extremo horizontal de la primera placa, asciende y pasa a través de una ranura horizontal en la placa central y desciende penetrando en el recipiente de tratamiento por debajo de un extremo de la tercera placa que forma dicha boca de salida.
- 10.
- 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque la pared lateral que contiene dicha boca de salida es hueca, teniendo caras interior y exterior, saliendo el líquido del recipiente a través de dichos medios comunicantes de flujo laminar en la cara interior en una posición situada por encima del suelo del recipiente y saliendo de la cara exterior a través de una conexión de conducto en una posición inferior.
- 15.
- 20.
- 20.
- 19.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 16, 17 ó 18, caracterizados porque dicha boca de salida en la citada pared exterior se encuentra adyacente al suelo del compartimiento separador de aceite.
- 25.
- 20.- Perfeccionamientos en aparatos para el tratamiento continuo de líquidos., tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.
- 30.

ME



Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 OCT. 1973
E.B. BURDON ENGINEERS LIMITED.

L. GOMEZ ACEDO Y GOMEZ
p.p. Firmados L. Gacia Fernández

ME