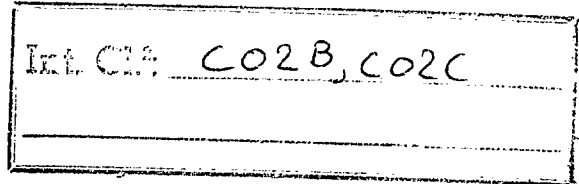


412020

412020



Int. Cl. C02B, C02C

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

por "UN PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO PARA LA DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES", a favor de D. BERNARD, WHITWELL, JEAN, RENE WIKIE, de nacionalidad francesa, domiciliado en Barcelona, Paseo Manuel Girona, nº 9, 13ª, 2ª.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención tiene esencialmente por objeto un procedimiento de depuración de las aguas residuales de orígenes que pueden ser muy diferentes; más especialmente, se refiere a la depuración de aguas residuales de fábricas de papel, desechos líquidos y de aguas de la casa.

10. La invención se refiere además, a los equipos para la puesta en práctica de este procedimiento, así como la estructura específica de ciertas partes o unidades de las citadas instalaciones.

412020



5. Los procedimientos de purificación de las aguas residuales tienen por objeto tratar estas con el fin de poderlas devolver al elemento natural, es decir el suelo, o los cursos de agua o al mar, o utilizarlas directamente para un tratamiento industrial, en la misma circunstancia que aquella que había dado lugar a las citadas aguas residuales.

10. La pureza de las aguas tratadas es apreciada de diferentes formas y los factores que determinan esta pureza deben responder a un cierto número de normas en el caso de la devolución al elemento natural:

15. Es así que las aguas tratadas deben ser incoloras e inodoras, no deben poseer poder espumante, ni deben contener cuerpos en suspensión, ni un número importante de gérmenes patógenos o no.

Es igualmente esencial que la cantidad de materias orgánicas presentes sea tal que estas materias orgánicas no puedan favorecer la contaminación ulterior de las aguas devueltas al elemento natural.

20. Este tenor en materias orgánicas se expresa generalmente por la cantidad de oxígeno necesaria para su destrucción, esta destrucción pudiéndose efectuar por vía química (D.C.O. demanda química en oxígeno) o por vía biológica (D.B.O. demanda biológica en oxígeno).

25. Según las prescripciones legales francesas, esta última magnitud debe ser inferior a 40 mg de oxígeno por litro.

Los procedimientos clásicos de purificación de las aguas residuales no permiten en todos los casos la obten-

412020



ción simultánea de todas las características precitadas.

- Así, el procedimiento habitualmente utilizado para el tratamiento de las aguas residuales de las fábricas de papel, comprende la puesta en contacto de los lodos activados biológicamente (por siembra biológica), eventualmente adicionados de estiercol, fósforo, etc. y la insuflación de aire, de forma para oxidar directamente las materias orgánicas y para favorecer la proliferación de los gérmenes aeróbicos de los lodos.
- 5.
10. Este procedimiento presenta un cierto número de inconvenientes:
- Las variaciones accidentales o voluntarias de las características del procedimiento papelerero que producen las aguas a depurar influyen considerablemente sobre el tenor en materias orgánicas de las aguas a tratar en donde la DBO puede pasar por ejemplo de 200 a 3000 mg/litro y por consiguiente sobre las características de pureza de las aguas tratadas, de tal suerte que la DBO de estas aguas puede desarrollarse más allá del valor límite permitido; entonces aparece una coloración en general en las aguas tratadas.
- 15.
- 20.
- Las perturbaciones atmosféricas, tales como las tempestades, producen efectos análogos a causa de la modificación de la actividad de las bacterias; es así que entonces se puede producir una bacteriostasis; en este caso las aguas tratadas se colorean igualmente;
- 25.
- En las aguas tratadas quedan cuerpos en suspensión;
Las aguas tratadas conservan un poder espumante.
En estas condiciones, el procedimiento en cuestión,

412020



que normalmente asegura una DBO de las aguas tratadas del orden de 35 mg por litro a partir de aguas que tienen un DBO del orden de 120 a 200 mg por litro permite acrecentamientos anormales a veces muy importantes, de duración variable, de la DBO de las aguas obtenidas al final del proceso.

5. El procedimiento de depuración de la presente invención, aplicado al tratamiento de las aguas residuales de fábricas de papel, permite remediar los inconvenientes precitados al dar aguas siempre perfectamente decoloradas, inodoras, puras bacteriológicamente, que tienen una DBO constantemente mantenida a valores del orden a 35 a 45 mg por litro y cuyo poder espumante se reduce por lo menos en el 50% aproximadamente con respecto a las aguas tratadas según el procedimiento clásico indicado anteriormente.

10. Los tratamientos clásicos de las aguas caseras y de los desechos líquidos no permiten la obtención a título permanente, de todas las características requeridas para las aguas a devolver al elemento natural; estos tratamientos apelan en efecto a lechos bacterianos permanentes, en donde la eficacia disminuye progresivamente si no se entretienen convenientemente, lo que es generalmente el caso, de tal suerte que aproximadamente un año después de su instalación, son poco eficaces.

15. El procedimiento de la presente invención aplicado al tratamiento de tales aguas, permite remediar estos inconvenientes y conferir a las aguas tratadas características tales que pueden utilizarse por ejemplo para el rie-

412020

24



5. go de los jardines; tales aguas son en efecto bacteriológicamente puras, no contienen prácticamente más materias orgánicas (DBO inferior a 40 mg por litro), están decoloradas, son inodoras y desembarazadas de sales tales como nitritos y nitratos.

Este procedimiento es en especial notable porque consiste en someter las aguas residuales sucesivamente a una floculación por adición de un agente de floculación y a una ultra-filtración.

10. La combinación de las dos operaciones anteriores permite en especial, sin intervención de un medio biológico, la precipitación de las materias coloidales por floculación y la eliminación de los micro-organismos patógenos corrientes y de ciertas macromoléculas, aquellas que confieren un poder espumante a las aguas, por una ultrafiltración gracias a capas filtrantes, en donde la finura de filtración es del orden de la micra.

15. Según una característica de la invención, el agente de floculación precipitado es el sulfato de aluminio; igualmente se pueden utilizar otros floculantes, tal como, por ejemplo, la cal o el sulfato férrico.

20. La capa filtrante para la ultrafiltración está constituida de preferencia por tierra de diatomeas; igualmente puede estar constituida por otras sustancias, tales como por ejemplo metales fritados o porcelana Chamberland.

25. Según una característica de la presente invención, se efectúa la floculación precipitada, en el caso del tratamiento de aguas residuales de fábricas de papel, sepa-



412020

rando los grumos y sometiendo las aguas separadas de los grumos a la ultrafiltración.

5. Conforme a una forma de realización preferida de este procedimiento particular, se reincorpora la tierra de diatomeas que ha servido a la ultrafiltración en las aguas antes de ser sometidas a esta ultrafiltración, de modo para realizar un envejecimiento de las citadas aguas, efectuándose esta reincorporación sea antes, sea después de la separación de los grumos cuya forma-
10. ción resulta de la adición del agente floculante. Esta forma de realización permite, así como se ha constatado por el solicitante, una disminución más importante de la DBO de las aguas; por ejemplo, se ha determinado que cuando la caída de la DBO representa de 60 a 65% del valor
15. inicial de esta magnitud, en el caso de una floculación seguida de una ultrafiltración, esta caída se hace igual a 85% del valor inicial en el caso en que se efectue un reciclado del tipo precitado del lecho de filtración en el seno de las aguas antes de ser sometidas a la ultrafil-
20. tración.

- La cantidad de sulfato de aluminio a adicionar depende evidentemente de la DBO inicial y debe tenerse en cuenta el hecho de que el pH de las aguas debe permitir una buena floculación; los valores óptimos del pH se sitúan
25. en dos regiones, cerca de 5,8 y cerca de 8,3; habitualmente se opera cerca de 5,8, es decir que se ajusta para que el pH existente después de la adición de sulfato de aluminio sea del orden de 5,8; en general se debe adicionar una cantidad del orden de 150 a 250 mg de sulfato de alu-

412020



minio por litro de agua tratada y no rebasar 300 mg por litro aproximadamente, sino las modificaciones de pH son muy importante, y no se puede realizar la floculación, o bien esta se efectua en malas condiciones,

5. Errores de dosificación del sulfato de aluminio podrían conducir a la formación de un precipitado ligero, sobrenadante, difícil de separar del líquido, y por ello a una espuma fija y persistente.

10. Al operar en las condiciones precitadas, se obtiene un grumo pesado, que se deposita por reposo en un tiempo relativamente corto, del orden de una hora aproximadamente, estando limpidas las aguas decantadas antes de ser sometidas a una ultrafiltración; cuando se opera en discontinuo, se constata que la duración del depósito de los grumos es del orden de 5 a 12 minutos;

El sulfato de aluminio se introduce por ejemplo bajo forma de una solución acuosa al 10%.

20. La floculación provocada por la adición del agente floculante así como la decantación se realiza de preferencia de forma continua en un recipiente único que comporta dos compartimentos, en donde uno central, que no alcanza el fondo del citado recipiente y que comunica libremente con el otro compartimiento, se provee ventajosamente de un sistema de rasqueta en rotación lenta en el fondo del citado recipiente para espesar los lodos que constituyen las partículas precitadas; las aguas resultantes de la separación de los grumos tienen un débil poder entarquinante y puede someterse a la ultrafiltración, mientras que no sería posible hacer una ultrafil-
- 25.

412020



tración directa de las aguas residuales de las fábricas de papel.

5. La mejora obtenida por el reciclado de la tierra de diatomeas puede apreciarse por el hecho de que las aguas que han sufrido la ultrafiltración, no dan lugar a ningún efecto Tyndall, contrariamente a las mismas aguas en el caso en que tal reciclado no se hubiera efectuado, lo que denota una depuración profundizada.

10. De preferencia, el reciclado de la tierra de diatomeas se efectúa en el recipiente en el cual tiene lugar la floculación, de tal suerte que se recoge en la base de éste lodos que contienen simultáneamente los constituyentes de los grumos precipitados y todo o parte de la tierra de diatomeas, lo que permite extraer solamente lodos en un sólo punto de la instalación; en efecto, en ausencia de tal reciclado, se debe extraer lodos no solamente de la base del recipiente precipitado, sino igualmente a la salida del ultrafiltro, en el momento del lavado de éste para el efecto de reemplazar
15. periódicamente la capa filtrante que ya ha servido y que ha producido los citados lodos por desagregación, mediante una nueva capa filtrante.
20.

25. Según una característica de la invención se utiliza para efectuar la ultrafiltración, filtros a placas, discos, de preferencia verticales y rotativos, que comportan una precapa que hace del papel de soporte para la tierra de diatomeas (tela recubierta en una mezcla de celulosa y de amianto, por ejemplo) y una capa de tierra de diatomeas; ésta se deposita previamente al hacer

412020



circular en circuito cerrado, a través del conjunto de ultrafiltración, una mezcla de agua y de tierra de diatomeas; se efectúa la filtración bajo presión, de preferencia bajo una presión del orden de 2 a 4 atmósferas.

5. Se lava periódicamente, a contracorriente, las placas o discos precitados, de modo para despegar de sus soportes los lechos de tierra de diatomeas que ya han servido para la ultrafiltración; este lavado se efectúa igualmente bajo presión y los lodos obtenidos por desagregación de las tortas de filtración en el agua se envían de preferencia en totalidad o en parte, en el caso de tratamiento de aguas residuales de fábricas de papel, al recipiente de floculación.
- 10.

15. Según una característica de la presente invención, en el caso de la purificación de aguas caseras y/o desechos líquidos, se efectúa la floculación precitada, se adiciona un agente oxidante a las citadas aguas, luego se procede a la ultrafiltración precitada, siendo precedidas estas operaciones en el caso de desechos líquidos, por el paso de estas aguas en un conjunto de putrefacción anaeróbica y de decantación.
- 20.

25. En el caso en que las aguas tratadas sean líquidos de desecho se efectúa previamente, de forma en sí conocida, un paso de estos por un conjunto de putrefacción anaeróbica y de decantación, del tipo fosa séptica.

Según una característica de la presente invención, tal conjunto está constituido por una cuba que comporta varias cámaras, en donde por lo menos una, en la que se produce la putrefacción anaeróbica y donde son digeri-

412020



5. das las materias sólidas, y por lo menos una cámara en que las aguas son sometidas a una decantación, estando prevista la solera de esta cuba en pendiente, por ejemplo hacia el centro, para permitir la extracción de los lodos reunidos en el fondo de cada una de las cámaras.

10. Según otra característica de la invención, este conjunto comporta una cámara de putrefacción anaeróbica, de grandes dimensiones, y por lo menos otras dos cámaras de decantación, de dimensiones netamente más débiles, estando estas cámaras de preferencia reunidas en el interior de una cuba cilíndrica y separadas las unas de las otras mediante tabiques substancialmente radiales.

15. Las aguas que resultan del uso de los líquidos de desecho a través del conjunto precitado así como las aguas domésticas a tratar, que no tienen necesidad de sufrir tal tratamiento previo, se someten de preferencia, según una característica de la presente invención, a una filtración grosera de modo para retener los materiales de dimensiones relativamente elevadas, en suspensión; el lecho filtrante de este filtro es por ejemplo en coque, en carbón de madera, en amianto, en celulosa etc.

20. Conforme a otra característica de la presente invención, la filtración grosera precitada y la floculación se efectúan en un recipiente que comporta un compartimento de filtración grosera y de represa, y un compartimento de floculación, siendo tomados de nuevo los líquidos filtrados salidos de la parte inferior del citado compartimento de filtración y mezclados al agente flocu-

412020



lante (introducido de preferencia bajo forma de solución acuosa de sulfato de aluminio por medio de una bomba dosificadora), antes de ser enviados dentro del compartimento de precipitación.

5. Según otra característica de la presente invención, se inyecta en las aguas que han sufrido la ultrafiltración, un licor estabilizante a base de cloramina u otro producto análogo, cuya función es evitar la putrefacción por los microbios del suelo de materias orgánicas residuales contenidas en las citadas aguas.

10. Según aún otra característica de la invención, se efectúa, tras la ultrafiltración, un tratamiento de acabado, que tiene esencialmente por objeto realizar la decoloración y la desodorización; este tratamiento de acabado es, además, un tratamiento de decoloración en el caso de desechos líquidos o de aguas caseras que han sido tratadas mediante un hipoclorito.

Entre las ventajas aún no mencionadas del procedimiento de la presente invención, se puede citar:

20. Una muy gran flexibilidad de funcionamiento, siendo el citado procedimiento eficaz asimismo para variaciones de composiciones importantes de las aguas a tratar; La obtención de resultados constantes, especialmente puesto que los lechos de ultrafiltración pueden ser considerados como nuevos después de cada lavado.

25. Otras características de la invención aparecerán en el curso de la descripción que sigue.

En los dibujos anexos, dados únicamente a título de ejemplo:

412020



- La figura 1 representa una vista esquemática de un conjunto de una instalación conforme a la invención para la depuración de aguas residuales de fábricas de papel con puesta en práctica del procedimiento de la invención.
- 5.
- La figura 2 representa una vista esquemática de un conjunto de una instalación conforme a la invención para la depuración de desechos líquidos con puesta en práctica del procedimiento de la invención.
- 10.
- La figura 3 representa una vista en sección transversal según la línea III-III de la figura 2, del conjunto de putrefacción anaeróbica y de decantación de esta última instalación.
- 15.
- Se ve que la instalación representada sobre la figura 1 está constituida esencialmente por un recipiente 1 de floculación y de decantación, por una cuba de represa 2 de las aguas decantadas, por un conjunto de ultrafiltración bajo presión 3 y por una cuba de premezcla 4. Un sistema de canalización enlaza, de diferentes formas posibles, estos diferentes conjuntos y cubas, gracias a válvulas 5a, 5b, 5c y 5d.
- 20.
- Las aguas residuales de fábricas de papel a tratar son mandadas por la canalización 6 al conjunto de floculación y de decantación 1; gracias a una bomba dosificadora 7, se manda una solución de sulfato de aluminio al 10%, con un débito proporcional al de las aguas a tratar, al conjunto 1 mediante la conducción 8; está provisto un agitador 9 en la parte superior del compartimento
- 25.

412020



- central 10 de este conjunto, mientras que el fondo 11 del citado conjunto es de paredes troncocónicas y posee una salida axial 12 para los grumos; sobre este fondo 11, se dispone un dispositivo de rascado rotativo 13, cuyas rasquetas 14 están en contacto con las paredes precitadas; la misión de este sistema de rascado es espesar los lodos grumos reunidos en el fondo de la cuba; estos lodos son extraídos por la tubería 15 y a continuación son sometidos a una filtración bajo vacío en 16, lo que tiene por efecto desecharlos parcialmente (tener en humedad residual del orden de 40 a 50%); a continuación estos lodos secos pueden ser incinerados y el sulfato de aluminio regenerado por tratamiento de las cenizas así obtenidas mediante ácido sulfúrico.
15. Las aguas claras decantadas en el conjunto de floculación y de decantación 1 se envían mediante la conducción 17 a la cuba de represa 2, provista de una conducción de rebosadero 18; las aguas represadas en la cuba 2 son enviadas a continuación, por intermedio de las tuberías 19a y 19b y de una bomba 20, al conjunto de ultrafiltración bajo presión 3; este conjunto de ultrafiltración está constituido por ejemplo mediante una serie de marcos, placas o discos que comportan una pre-capa de filtración, que sirve de soporte a un lecho ultrafiltrante constituido por una capa de tierra de diatomeas; las aguas que atraviesan los diferentes lechos ultrafiltrantes de este conjunto 3, salen por la conducción 21 y son libradas en 22.

La válvula 5d es una válvula a tres vías, de tal



412020

suerte que en la fase de funcionamiento que ha de describirse, el paso de las aguas de la conducción 21 hacia la salida 22 es asegurada, no teniendo entonces estas aguas la posibilidad de fluir dentro de la cuba de premezcla 4.

5.

La ultrafiltración se para periódicamente; entonces la válvula 5a se cierra y la válvula 5b, precedentemente abierta, es dirigida a la posición de cierre; entonces se invierte el sentido del agua en la conducción 21, es decir que entonces se inyecta en 22 bajo

10.

presión del agua propia que atraviesa el conjunto de ultrafiltración 3 a contracorriente, de forma para despegar de sus soportes los lechos de diatomeas utilizados, que han servido para la ultrafiltración; la corriente de agua desagrega estas tortas y las transforma en una especie de lodo que es enviado, por la conducción 23, que se reúne a la conducción 6, al conjunto de floculación y de decantación 1.

15.

Aún cuando estos lodos sean solamente enviados periódicamente a este conjunto, en razón del gran volumen de este, la totalidad de la masa en curso de floculación en este conjunto, contiene siempre una proporción suficiente de los citados lodos, que se encuentran dispuestos en el estado de suspensión en el seno de la masa líquida; esta reincorporación de la tierra de diatomeas en las aguas a tratar produce un envejecimiento de éstas en las condiciones y con las ventajas precitadas precedentemente descritas, y tiene por efecto principal, disminuir más la DBO.

20.

25.

412020

44



La cuba de premezcla 1 tiene por objeto la formación de lechos ultrafiltrantes nuevos sobre los elementos de filtración del conjunto 3; para este efecto, se maniobra la válvula a tres vías 5d, de forma para

5. que se establezca la comunicación entre 22 y la conducción 24, terminando en la parte superior de la cuba de premezcla; por esta conducción 24, se envía así agua a la cuba de premezcla 4, en la cual se incorpora igualmente la tierra de diatomeas; órganos de agitación rea-

10. lizan la puesta en suspensión de esta tierra de diatomeas, que a continuación se evacúa, estando la válvula 5c abierta y cerrada la válvula 5a en el conjunto de ultrafiltración bajo presión 3; a continuación se toma cuidado, cuando la cuba de premezcla 4 ha sido llenada, de manio-

15. brar la válvula 5d, de forma para impedir cualquier salida de agua en 22, y para hacer circular el agua que ha atravesado los elementos del conjunto de ultrafiltración 3, en circuito cerrado, recurriendo sucesivamente a la

20. conducción 21, la conducción 24, el espacio interior de la cuba de premezcla 4, la conducción 25, la conducción 19b y el conjunto de ultrafiltración 3; esta puesta en circulación en circuitos cerrados se efectúa en el mismo sentido que la circulación de las aguas durante las

25. fases de ultrafiltración; por consiguiente se forma una capa ultrafiltrante nueva cuyo espesor aumenta progresivamente; cuando ha alcanzado su espesor de régimen, se devuelve las válvulas 5a y 5d a sus posiciones iniciales y se puede efectuar de nuevo una fase de ultrafiltración.

412020



5. Por consiguiente se ve que el conjunto de ultrafiltración funciona de forma cíclica, sucediéndose las tres fases características siguientes en el orden indicado: fase de formación de los lechos ultrafiltrantes, fase de ultrafiltración y fase de limpieza de los elementos de filtro y de reenvío de los lodos así obtenidos al conjunto de floculación y de decantación 1.

10. Las aguas purificadas obtenidas en 22 tienen por ejemplo una DBO del orden de 35 mg por litro que varía muy poco, incluso para variaciones importantes de la DBO de las aguas mandadas por la conducción 6, cuya DBO media es por ejemplo del orden de 120 a 200 mg por litro; el débito de la solución de sulfato de aluminio es de 200 mg por litro de producto seco por litro de agua a tratar, ajustándose eventualmente este débito en función de las posibles variaciones de composición de las aguas a tratar, de forma para que el pH en la masa líquida sometida a la floculación sea siempre del orden de 5,8. Las aguas obtenidas en 22 son puras bacteriológicamente, incoloras e inodoras como se ha indicado precedentemente.

15. La instalación de las figuras 2 y 3 comprende esencialmente un conjunto de putrefacción anaeróbica y de decantación 26, un recipiente de filtración grosera, de represa y de floculación 27, un conjunto de ultrafiltración bajo presión 28, un dispositivo de oxidación 29 y un conjunto de tratamiento de acabado 30.

20. Esta instalación está destinada a tratar desechos líquidos que son mandados por la conducción 31 al conjunto de putrefacción anaeróbica y de decantación 26;

412020



- como aparece claramente sobre la figura 3, este conjunto está constituido por una cuba 32 que comporta tres cámaras 33a, 33b y 33c; en la cámara 33a que ocupa la mitad del volumen de la cuba 32, se produce gracias a
5. una siembra conveniente, tipo del de las fosas sépticas, una putrefacción anaeróbica que entraña la digestión de las materias sólidas en suspensión en los desechos líquidos; las aguas parcialmente decantadas pasan, por medio de un sistema de tabiques deflectores, a la cámara de
10. decantación 33b en la que se produce una decantación muy importante; las aguas de esta cámara pasan a continuación, igualmente mediante un sistema de tabiques deflectores, a una segunda cámara de decantación 33c, donde sufren una última decantación; a continuación salen
15. por simple gravedad hacia el compartimento de filtración grosera y de reposa 27a del recipiente 27; la solera 34 de la cuba 32 está ligeramente en pendiente hacia el suelo, de forma para permitir la extracción de los lodos residuales en cada una de las tres cámaras 33a, 33b
20. y 33c.

- En el compartimento de filtración grosera y de reposa 27a, las aguas, relativamente claras y un poco coloradas, provenientes del conjunto 26 salen a través de un filtro grosero 35 en coque o en otro material; son retomadas en la parte inferior de este compartimento 27a y enviadas, gracias a la bomba 36, al segundo compartimento 27b del recipiente 27; la canalización 37 que dirige las citadas aguas al compartimento 27b está asociada a una bomba dosificadora 38 que inyecta sul-
- 25.

412020



fato de aluminio, de modo para provocar una floculación en el compartimento 27b; los grumos en el recipiente 27 se reúnen así en la parte inferior del compartimento 27b, de donde pueden extraerse periódicamente, gracias a un grifo de vaciado 39; el compartimento 27b puede estar además provisto de una trampilla de inspección 39'.

Las aguas decantadas en el compartimento de floculación 27b del recipiente 27 son enviadas por la conducción 40 al conjunto de ultrafiltración bajo presión 28. Sin embargo, sufren previamente una inyección de una solución de hipoclorito en el nivel de la conducción de cuyo débito se regula mediante la bomba dosificadora 42 del dispositivo de oxidación 29; esta bomba dosificadora posee dos cabezas de inyección, en donde la una alimenta la conducción 41 en solución de hipoclorito y cuya otra alimenta la conducción 43 en licor estabilizante, cuyo licor estabilizante se reúne en 44 a las aguas, que han sufrido la ultrafiltración, mandadas por la conducción 49.

El conjunto de ultrafiltración bajo presión 28 está constituido esencialmente por un filtro 46 de discos verticales rotativos (no representados), por un prefiltro de protección 47 y por una columna de recuperación de los lodos utilizados 56.

El conjunto de ultrafiltración 28 funciona de forma cíclica, y su ciclo de funcionamiento comporta, para la instalación de la figura 1, una fase de formación del lecho ultrafiltrante, constituido por la tierra

412020



- de diatomeas, una fase de ultrafiltración y una fase de extracción de los lechos ultrafiltrantes utilizados; durante la fase de ultrafiltración, las aguas a tratar pasan sucesivamente a través del profiltro 47, la bomba 48,
5. la conducción 51, la conducción 52, las aguas filtradas que van sucesivamente por las conducciones 53 y 54, luego la conducción 45, las válvulas figuradas en a, b, c, d, o las válvulas que controlan los pasos de 51 a 45; durante la fase de desprendimiento de las tortas utilizadas
10. y de los lodos así producidos, el agua de lavado recorre sucesivamente la conducción 51, la conducción 54, la conducción 53, mientras que los lodos así producidos salen por la conducción 52; la conducción 55 atraviesa de arriba a abajo la columna de recuperación de los lodos utilizados
15. 56 compuesta de un cilindro exterior en fundición y una manga en tela que forma filtro en el interior de la cual son mandados los lodos y en la que los lodos concentrados son retenidos, siendo rechazados al exterior de la columna las aguas residuales que atraviesan esta manga.
- 20.

Los elementos filtrantes del filtro a discos 46 están constituidos por discos verticales rotativos recubiertos de una tela, sobre los cuales se deposita, durante la fase de formación de los lechos de ultrafiltración

25. una torta de tierra de diatomeas, al hacer circular en circuito cerrado, a través del conjunto de ultrafiltración bajo presión 28, una suspensión de tierra de diatomeas en el agua; la finura de filtración de los lechos ultrafiltrantes así obtenidos es del orden de una micra.

412020



El mando del ciclo de formación de los lechos ultrafiltrantes puede efectuarse gracias a una válvula manual, no representada, que forma parte del conjunto ultrafiltrante 28, siendo dado que la fase de formación de los lechos ultrafiltrantes y la fase de limpieza de los filtros tiene lugar sólo accesoriamente.

Las aguas, tras ultrafiltración, son enviadas por el conducto 45 al conjunto de tratamiento de acabado 30, que está constituido por una unidad de decoloración, de tipo en sí conocido, que tiene por efecto producir simultáneamente una decoloración así como una desodorización y una decoloración finales.

La salida de las aguas tratadas está representada en 50; esta agua es bacteriológicamente pura, exenta de materias orgánicas, de nitrilos y de nitratos y puede ser devuelta directamente a los elementos naturales; si tal instalación está prevista, por ejemplo, para tratar los desechos líquidos de un inmueble colectivo, el agua producida en 50 podrá utilizarse ventajosamente para el riego de jardines que rodeen este inmueble; la inyección del licor estabilizante tiene por objeto evitar la putrefacción de las trazas de materias orgánicas residuales por los microbios del suelo.

Es de comprender que la invención no está sólo limitada a las formas de ejecución descritas y representadas, que se han dado sólo a título de ejemplo.

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran como no divulgadas ni practicadas en España, las siguientes reivindicaciones:

412020 24



5. 1.- Un procedimiento con su dispositivo para la depuración de aguas residuales, en particular de aguas residuales de fábricas de papel, de desechos líquidos y de aguas caseras, caracterizado porque consiste en someter estas aguas residuales sucesivamente a una floculación por adición de un agente de floculación y a una ultrafiltración.
10. 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, en donde las aguas residuales precitadas son aguas residuales de fábricas de papel, caracterizado porque la floculación precitada se efectúa al separar los grumos y al someter a continuación las citadas aguas a la ultrafiltración.
15. 3.- Procedimiento, según la reivindicación 1, en donde las aguas residuales precitadas con aguas caseras y/o desechos líquidos, que se han hecho pasar previamente por un conjunto de putrefacción anaeróbica y de decantación en el caso de desechos líquidos, caracterizado porque se efectúa la floculación precitada, se adiciona un agente oxidante a las citadas aguas y se procede a la ultrafiltración precitada.
20. 4.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes caracterizado porque se efectúa la ultrafiltración precitada por paso de las citadas aguas a través de una capa filtrante constituida por un lecho de tierra de diatomeas.
25. 5.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se reincorpora la tierra de diatomeas precitada, que ha servido para la ultrafiltración según la reivindicación 2, de modo para realizar un envejecimiento de éstas, efectuándose esta reincorporación sea en



412020



el momento en que las citadas aguas reciben el agente de floculación precitado, sea después de la separación de los grumos resultantes de la adición del agente de floculación.

5. 6.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se utiliza como agente de floculación sulfato de aluminio u otros agentes de floculación.

7.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes caracterizado porque se separa los grumos según la reivindicación 2 mediante decantación.

10. 8.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se utiliza para la ultrafiltración filtros a placas que comportan una precapa que hace el papel de soporte sobre el cual se deposita previamente a la ultrafiltración, la capa filtrante precitada.

15. 9.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se lava periódicamente, a contracorriente, los filtros precitados, de modo para despegar periódicamente de su soporte los lechos de diatomeas utilizados que han servido para la ultrafiltración.

20. 10.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se efectúa una filtración gruesa inmediatamente antes de la floculación según la reivindicación 3.

25. 11.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se utiliza como agente oxidante precitado un hipoclorito.

12.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se inyecta en las aguas que



412020



han sufrido la ultrafiltración precitada, un licor estabilizante cuya misión es evitar la putrefacción por microbios del suelo de las materias orgánicas residuales contenidas en las citadas aguas.

5. 13.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se efectúa un tratamiento de acabado después de la ultrafiltración según la reivindicación 3,

10. 14.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tratamiento de acabado precitado consiste en una decoloración, una decoloración y una desodorización.

15. 15.- Procedimiento, según las reivindicaciones precedentes en el que el dispositivo para su realización es un conjunto de putrefacción anaeróbica y de decantación, caracterizado porque está constituido por una cuba que comporta varias cámaras, en donde por lo menos una en la que se produce la putrefacción anaeróbica y la digestión de las materias sólidas de los desechos líquidos, y por lo menos otra, donde las aguas salidas de la primera cámara son sometidas a una decantación, estando prevista la solera de esta cuba en pendiente para permitir la extracción de los lodos reunidos en el fondo de cada una de las citadas cámara.

25. 16.- Procedimiento, según la reivindicación 15 caracterizado porque el conjunto precitado comporta una cámara de putrefacción anaeróbica de grandes dimensiones y por lo menos otras dos cámaras de decantación, de dimensiones netamente más débiles que la cámara de putrefacción anaeróbica.



412020



5. 17.- Procedimiento, según las reivindicaciones 15 y 16, caracterizado porque las cámaras precitadas están reunidas en el interior de una cuba cilíndrica y separadas las unas de las otras mediante tabiques desviadores substancialmente radiales.

10. 18.- Procedimiento, según las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque el recipiente de filtración gruesa y de floculación de las aguas residuales, comprende un compartimento de filtración gruesa a un nivel intermedio del cual se dispone un filtro grosero, y un compartimento de floculación, así como medios para mandar el agua de la parte de salida del compartimento de filtración al compartimento de floculación, y medios para inyectar en el agua introducida en el compartimento de floculación un agente floculante.

15. 19.- Un procedimiento con su dispositivo para la depuración de aguas residuales.

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 24 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 24 FEB. 1973

p.a.

p.p.

JAMME ISERN

Financ. JOSE R. NIETO

fm.



412020

412020

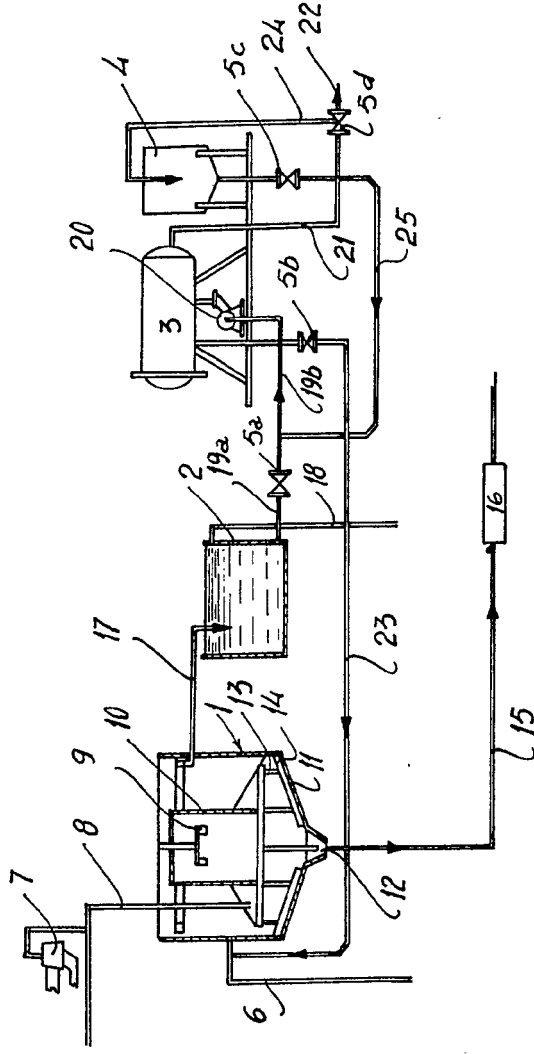


Fig. 1

Fig. 3

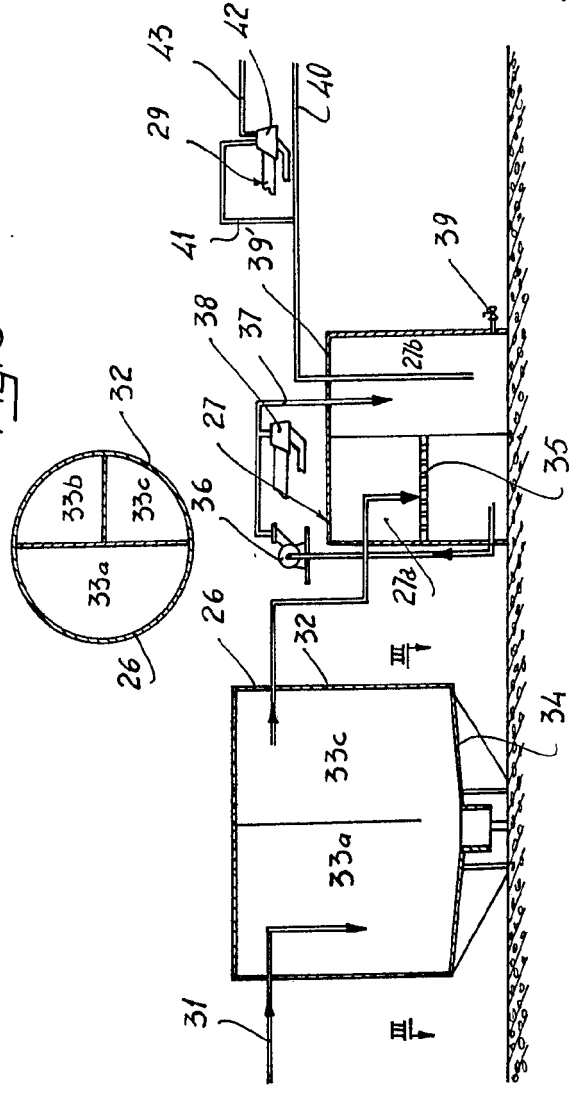
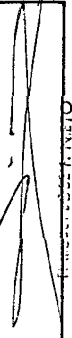


Fig. 2a

Madrid a 24 FEB. 1973
p.a.

JAIMÉ ISERN
P. P.



412020

Fig. 1

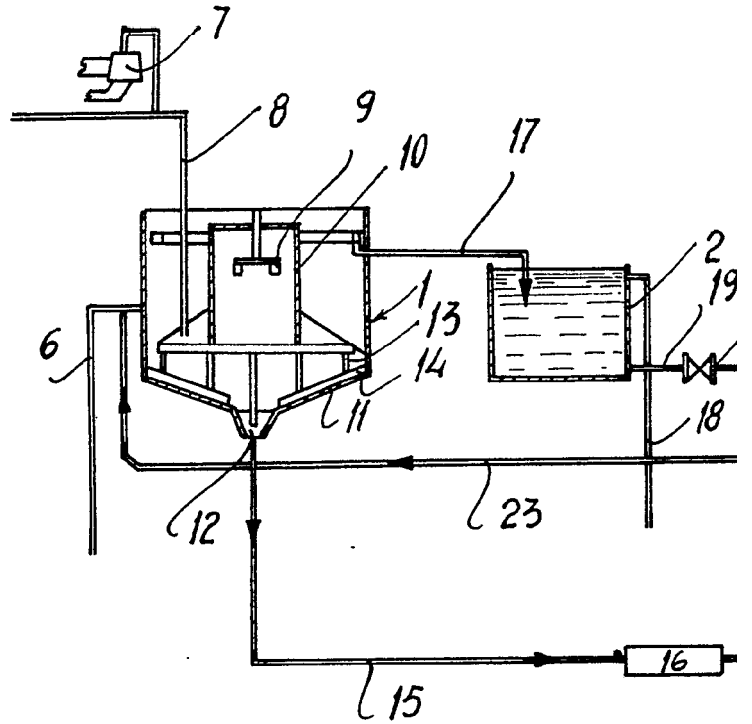
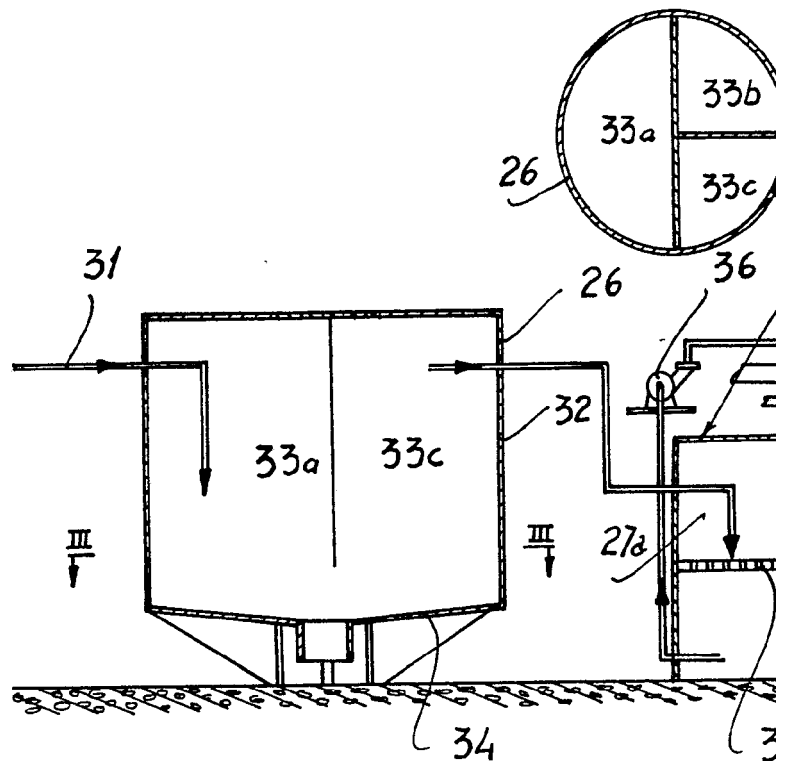


Fig. 2a



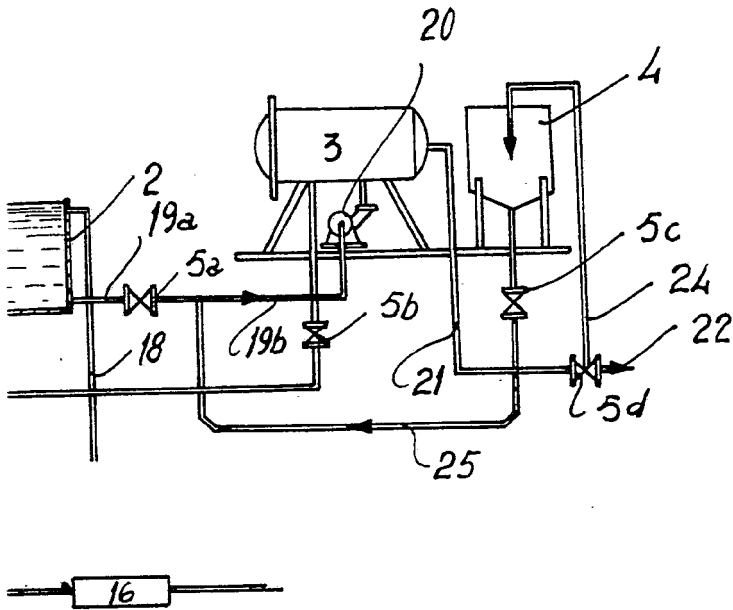
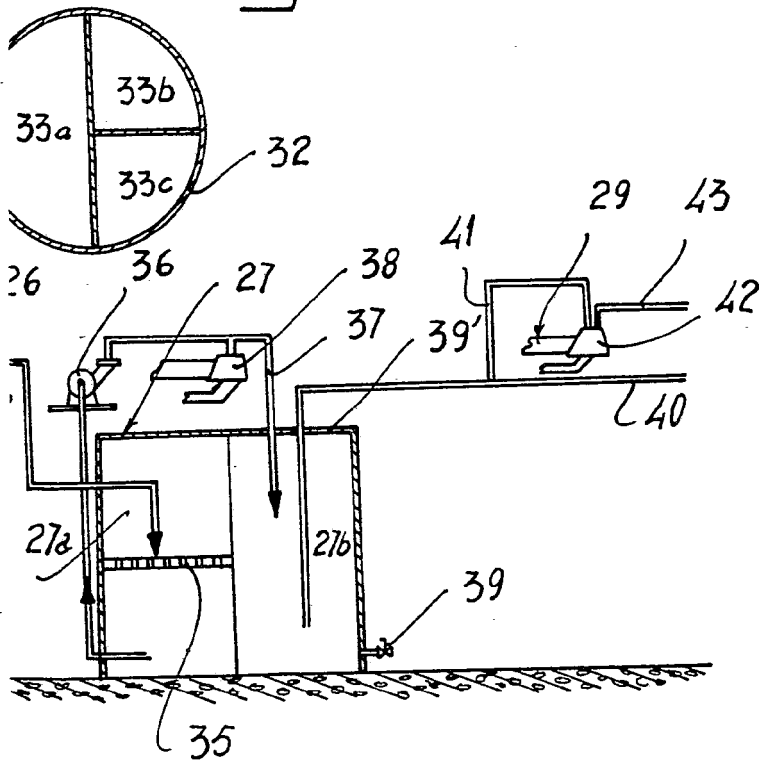


Fig. 3



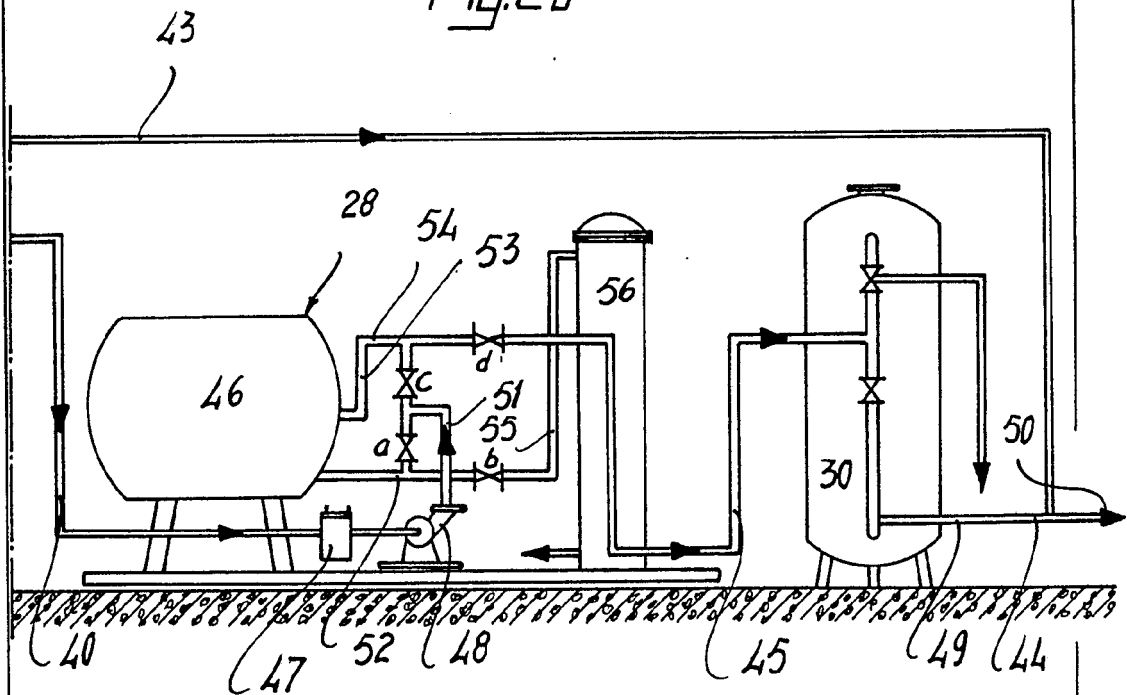
Madrid, a 24 FEB. 1973
p.a.

JAIME ISERN

p. p.



Fig. 2b



Madrid, a 24 FEB. 1973
p. a. JAIME ISERN
p. p.


Firmado: JOSE F. NIETO