



ESPAÑA

19 ES 21

472.533

22

FECHA DE PRESENTACION

11.8.78

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

<p>30 PRIORIDADES: 31 NUMERO</p> <p>824.148</p>		<p>32 FECHA</p> <p>12.8.77</p>	<p>33 PAIS</p> <p>EE.UU.</p>
<p>47 FECHA DE PUBLICIDAD</p>	<p>51 CLASIFICACION INTERNACIONAL</p> <p>B03B; B01D; C10J</p>	<p>62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA</p>	
<p>54 TITULO DE LA INVENCION</p> <p>"PROCEDIMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE BASURA/TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL EN FORMA COMBINADA, Y DISPOSITIVO DE FILTRACION CORRESPONDIENTE"</p>			
<p>71 SOLICITANTE (S)</p> <p>ADOLF H. BORST</p>			
<p>DOMICILIO DEL SOLICITANTE</p> <p>Schloss Ramsberg, 7322 Donzdorf, República Federal Alemana</p>			
<p>72 INVENTOR (ES)</p> <p>el mismo solicitante</p>			
<p>73 TITULAR (ES)</p>			
<p>74 REPRESENTANTE</p> <p>D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 69.691)</p>			

El invento se refiere a un procedimiento para el aprovechamiento de basura/tratamiento de agua residual en forma combinada, en el que se mezcla el agua residual con al menos una parte de la basura triturada, se efectúa una separación en componentes orgánicos e inorgánicos, se conduce la corriente de agua residual con los componentes de la basura disueltos o suspendidos en ella a través de un filtro de dos etapas a base de carbón no activado y carbón activado, se trata térmicamente en un primer reactor de una pila de reactores múltiples la mayor parte del carbón de filtro saturado con carga de suciedad para su regeneración, descomponiéndose térmicamente la carga de suciedad que se haya depositado en el filtro de carbón, con obtención de carbón y gas combustible, se quema total o parcialmente en al menos un segundo reactor basura sólida o una parte del carbón de filtro saturado con carga de suciedad, con obtención de calor y gas combustible, y se hace que el carbón de filtro regenerado del primer reactor retorne nuevamente a la zona del filtro de agua residual.

El invento se refiere también a dispositivos de filtración de varias etapas para la puesta en práctica del procedimiento.

Por la DE-OS alemana 25 58 703 de la solicitante se conoce ya un procedimiento de la clase citada al principio. En este procedimiento ocurre que de manera sencilla y al mismo tiempo económica

(1) se utiliza el agua residual como medio de transporte para la basura y también para su separación en componentes sustancialmente inorgánicos y orgánicos;

(2) se depura el agua residual contaminada con

la basura por filtración mediante carbón normal y carbón activo;

(3) se quema una parte de la basura o del carbón activo provisto de carga de suciedad, con entrega de un gas combustible que suministra energía para la termolisis; y

(4) se descompone térmicamente la parte principal del carbón de filtro provisto de carga de suciedad en un reactor de termolisis, con lo que se regenera el carbón de filtro y se obtiene un gas de destilación rico en hidrocarburos.

Aun cuando se logran muchas clases de ventajas mediante este procedimiento y se hace posible en particular una utilización óptima de los contenidos de energía de la basura y su provechamiento también para el tratamiento de agua residual, se han puesto de manifiesto todavía ciertas dificultades en parte en la realización práctica del procedimiento. Estas se presentan particularmente cuando se ha introducido en el sistema basura de composición de partida constantemente cambiante y se puede observar al mismo tiempo una variación de la composición del agua residual igualmente aportada. Por este motivo, pero también debido a sustancias de suciedad particularmente pertinaces y desagradables, se pueden originar en especial dificultades durante los procesos de separación y filtración vitales para el sistema. El tratamiento continuo de basura y agua residual puede verse dificultado en particular por obstrucción o pegado de los filtros de carbón, variaciones de la circulación y abrasión excesiva del carbón de filtro. De este modo, se puede originar también en parte el paso de impurezas a través de los filtros finos cargados con carbón activo, en par

particular de sustancias polares.

Por consiguiente, el invento se basa en el problema de mejorar de manera sencilla y continuamente manejable los procesos de filtración y las operaciones de separación que tienen lugar en el procedimiento del tipo citado al principio. En este caso, se pretende conseguir en particular por variación de las condiciones de los filtros o por creación de nuevos dispositivos de filtración y su manejo una mejora de los procesos de adherencia de las materias de suciedad a los medios de filtro, sin que se vea obstaculizado el paso del agua residual a depurar. Mediante una variación preestablecida de los medios de filtro deberá tener lugar finalmente todavía, con aprovechamiento de la basura producida, una mejora del efecto de filtro obtenible junto con un apresamiento adicional de materias fuertemente polares.

Este problema se resuelve por el hecho de que el agua residual cargada con basura se conduce a través de un sistema de filtro movido de varias etapas, en el que se origina al menos en parte la filtración basta a través de rellenos sueltos de carbón que se han obtenido a partir de los componentes orgánicos de la basura y que se han tratado eventualmente de antemano para aumentar la adsorción y adherencia, y el relleno cargado con materias de suciedad orgánicas es devuelto a la pila de reactores múltiples para la coquización de las sustancias de suciedad.

El invento se basa decisivamente en el conocimiento de que mediante la utilización de un sistema de filtro de varias etapas, en el que tienen lugar los procesos de filtración al menos en parte a través de rellenos sueltos que contienen carbón, resulta posible evitar los inconvenientes

nientes observados hasta ahora. Gracias a la división de los procesos de filtración en varias etapas y en particular debido a que se anteponen filtros bastos que contienen rellenos sueltos de material de filtración, es posible una separación mecánica y en parte también una separación adsorptiva de la carga de suciedad del agua residual, sin que se produzca una obstrucción o pegado de las paredes perforadas, tamices y similares de los dispositivos de filtración. La obstrucción o pegado de las paredes perforadas y unidades de tamiz se evita haciendo que la carga de suciedad se adhiera a las partículas del material de relleno de filtración y mediante procesos sencillos de volteo o desviación es posible retirar el material de filtración cargado de suciedad, dejando libres las superficies de tamiz perforadas no pegadas. De este modo, se hace posible de manera continua un nuevo llenado de los sistemas de filtro vaciados con material de filtración nuevo y, por tanto, un desarrollo sin impedimentos de los procesos de filtración. Los rellenos evacuados cargados de suciedad se hacen retornar después a un reactor de la pila de reactores múltiples para la coquización subsiguiente de las materias de suciedad, obteniéndose nuevo carbón de filtración.

Es conveniente realizar la filtración a través de rellenos sueltos en dispositivos adecuados en forma de una filtración basta, antes de que tenga lugar a continuación una amplia filtración y clarificación del agua residual que se ha hecho pasar a través de otras unidades de filtro que contienen carbón no activado y carbón activado. Aun cuando es posible montar una instalación de rastrillo mecánico antes del filtro preliminar que presenta un relleno suelto de

material de filtración que contiene carbón, dicha instalación puede ser sustituida también plenamente por el propio filtro preliminar, ya que debido a la filtración por medio de material de relleno queda excluida en amplio grado una obstrucción de las partes instrumentales de los dispositivos de filtración.

Los filtros preliminares, que sirven como primeros filtros bastos, se conducen en general a contracorriente con el agua residual cargada de suciedad que los atraviesa, teniendo lugar una filtración debido a efectos de la fuerza de la gravedad. Sin embargo, los filtros bastos se pueden introducir también con movimiento de rotación en agua residual estacionaria o se pueden mover a través de agua residual fluyente.

Los rellenos de material de filtración contienen carbón en cantidad decisiva. En los filtros bastos que han de ser atravesados en primer lugar, el carbón se presenta generalmente en forma troceada no activada y sirve por ello de filtro mecánico. El carbón se obtiene a partir de los componentes orgánicos de la basura sin activación. Según la clase de composición del agua residual a tratar o su carga de suciedad, puede estar agregada también al filtro basto una determinada proporción de carbón activado que se ha obtenido también a partir de los componentes orgánicos de la basura.

Según una forma de ejecución preferida del invento, los rellenos contienen carbón en estado nodulizado para impedir en lo posible la abrasión dando polvo de carbón. Esta nodulización del material de relleno de carbón se realiza preferiblemente tanto para la filtración basta como pa

ra la filtración fina, en el último caso con carbón acti-  
vado. Partiendo del carbón producido a partir de basura en  
el reactor por coquización, se muele finamente este carbón  
después de su enfriamiento, se mezcla con aglutinante orgá-  
5 nico, como, por ejemplo, alquitrán, brea para briquetas, y  
se compacta a temperatura y presión elevadas, por ejemplo  
80°C a una presión de 1200 kp/cm<sup>2</sup>. Este carbón compactado  
puede llevarse nuevamente después por molienda al tamaño  
medio de grano deseado. Constituye entonces carbón de fil-  
10 tro no activado, adecuado para la filtración basta. Si se  
ha previsto la utilización del carbón para los filtros fi-  
nos, se activa entonces de manera en sí conocida el granu-  
lado de fragmentos obtenido lo que puede efectuarse, por  
ejemplo, mediante tratamiento térmico por espacio de varias  
15 horas en el reactor herméticamente cerrado a los gases de  
la pila de reactores múltiples, con introducción de vapor  
de agua y/o cloruro de cinc. El carbón activo nodulizado ob-  
tenido en este caso a partir de los componentes orgánicos  
de la basura presenta una buena resistencia a la abrasión  
20 junto con un elevado desarrollo superficial simultáneo.

La calidad del carbón nodulizado se puede aumen-  
tar aun adicionalmente rociando la basura con productos de  
desecho orgánicos líquidos combustibles, como, por ejemplo,  
aceite viejo, antes de la introducción en la primera etapa  
25 térmica o bien dentro de la primera etapa térmica.

Gracias a una nodulización de esta clase se pue-  
den evitar en amplio grado efectos de abrasión del carbón  
y perturbaciones concomitantes con los mismos.

Se obtienen efectos de filtración especialmente  
favorables con material de filtración de carbón suelto que

presente también una proporción de sustancias polares. Esta proporción de sustancias polares se puede conseguir agregando a la basura y/o al agua residual aquellas sustancias de desecho que se presentan durante el tratamiento térmico en forma favorecedora de la filtración y que participen en parte activamente en la adsorción. Esto puede conseguirse, por ejemplo, haciendo que a la basura doméstica e industrial a tratar que se aplica sobre el agua residual, por regla general agua residual comunal, se agregue una determinada proporción de agua residual procedente de la fabricación de papel o también de la elaboración de porcelana. La basura y el agua residual de este sector industrial contienen en general sustancias polares, por ejemplo sustancias de carga, como óxidos de aluminio, óxidos de silicio, óxidos de titanio, etc., que se obtienen en forma activada durante la transformación de los componentes orgánicos existentes en carbón a las temperaturas de carbonización en el intervalo de aproximadamente 300 hasta como máximo 800°C. Otros óxidos metálicos polares que entran en consideración y que llevan frecuentemente una pequeña carga positiva, son, por ejemplo, óxidos de hierro y óxidos de magnesio, tal como se presentan en el sector de las industrias cerámicas y productoras de aluminio en forma de lodos de desecho. Gracias a la adición y mezcla preestablecida de lodos de desecho que dan como resultados óxidos polares activados durante la carbonización, se pueden conseguir en los filtros de carbón mecánicos no solo efectos de filtración adicionales debido a acciones electrostáticas polares, sino que resulta también una repercusión favorable sobre el comportamiento de clarificación y sedimentación de las aguas residuales. Por este motivo

vo, en la ejecución del procedimiento de acuerdo con el in  
vento se prefiere especialmente esta medida de la composi-  
ción del material de relleno suelto a partir tanto de car-  
bón como de sustancias de desecho polares, junto con la no  
5 dulización del material de relleno. Esto rige en particu-  
lar en relación con la filtración fina.

Según otra realización del procedimiento de acuer-  
do con el invento, al menos los filtros finos son retrola  
vados, antes del vaciado del relleno cargado, con agua sa  
10 nitaria que se ha tomado preferiblemente de agua residual  
ya depurada en una corriente parcial.

Los procesos de filtración utilizando material de  
relleno suelto, preferiblemente en forma nodulizada, se pue  
den favorecer todavía en parte haciendo que se logre un mo  
15 vimiento constante del material de relleno. Sin embargo, du  
rante el movimiento del material de relleno, por ejemplo  
por movimiento de los recipientes que lo albergan, ha de  
cuidarse de que este material no consiga un estado de le-  
cho fluidificado, ya que con ello se anula el efecto de fil  
20 tro mecánico.

El procedimiento de acuerdo con el invento se rea  
liza preferiblemente de tal manera que el sistema de fil-  
tración se carga con material de relleno en funcionamien-  
to continuo, se deja atravesar luego por agua residual car  
25 gada de basura, se libera del material de relleno cargado,  
eventualmente después de un retrolavado previo, y, después  
de efectuar una nueva carga con material de relleno, se  
vuelve a utilizar para la filtración. Estas medidas dife  
rentes realizadas en funcionamiento continuo pueden conse-  
guirse, por ejemplo, en estaciones de un único dispositi-

vo de filtración separadas en el espacio. Tales dispositivos de filtración de varias etapas para la realización del procedimiento del invento se describen a continuación como formas de ejecución preferidas ayudándose de las figuras 1 a 3a. Aun cuando las figuras representan realizaciones especialmente adecuadas de los dispositivos de filtración previstos, la ejecución del procedimiento del invento no está ligada exclusivamente a tales dispositivos, ya que el experto puede apreciar fácilmente que mediante ciertas modificaciones se pueden alcanzar efectos análogos dentro del ámbito del procedimiento de acuerdo con el invento.

Las figuras 1a, 1b ilustran la secuencia de principio de un procedimiento de filtración de varias etapas según el invento,

La figura 1c muestra un filtro de cangilones circular que se puede utilizar tanto en calidad de filtro basto como también de filtro fino,

La figura 2 representa un filtro de cinta, y

Las figuras 3a, 3b ilustran una cinta de filtración que trabaja en forma continua.

En la figura 1a se ha representado el desarrollo de filtración principal en el procedimiento de acuerdo con el invento, no habiéndose representado los reactores de la pila de múltiples reactores necesarios en el sistema para la regeneración y eventualmente combustión del carbón de filtración cargado, en cuya pila se transforman también los componentes orgánicos de la basura en carbón, en parte en forma activada y en parte en forma no activada, y puede tener lugar también una combustión de la basura. Con respecto a estos equipos adicionales se hace expresamente referencia a

la DE-OS alemana 25 58 703 antes citada de la solicitante, así como a la solicitud de patente paralela presentada al mismo tiempo que la presente solicitud por "Procedimiento para el aprovechamiento de basura y el tratamiento de agua residual en forma combinada", número 472.532 . Como pila de reactores múltiples se utiliza en el procedimiento del invento una disposición que se compone de al menos dos, preferiblemente tres o más, tambores sustancialmente cilíndricos, horizontalmente dispuestos y paralelos, que pueden ser hechos girar en torno a sus ejes respectivos. En una disposición de reactores preferida estos tambores están dispuestos uno sobre otro formando un triángulo, de modo que podría hablarse también de un par de reactores inferiores y un reactor superior dispuesto entre los reactores inferiores.

15 A continuación se explicará ahora por separado la disposición de filtración de acuerdo con el invento ayudándose del recurso de seguir el camino del agua residual o de la basura sólida:

20 El agua residual, que puede comprender tanto agua residual urbana como también agua residual industrial, es conducida a través de un canal de entrada de agua residual 108 y pasando por un sistema de boquillas 170, en el que tiene lugar por insuflado de gas, por ejemplo aire, un entremezclado y distribución fina de las sustancias de suciedad aplicadas, hasta un estanque de sedimentación 110, un tamiz 112 y luego hasta una disposición 106 de filtros de carbón de varias etapas. Delante de los filtros de carbón de varias etapas 106 está previsto un filtro preliminar 142 que se puede hundir dentro del agua residual y que constituye un filtro basto. Este filtro preliminar sirve de acuerdo con

el invento para la captación de impurezas muy pesadas o per-  
tinaces y - siempre que se desee - puede incluso sustituir  
por completo al rastrillo mecánico o al tamiz 112. Este fil-  
tro preliminar 142 gira en contracorriente con el agua re-  
5 residual que lo atraviesa. En una forma de ejecución preferi-  
da del invento, tal como se muestra en la figura 1b, el fil-  
tro preliminar está integrado por elementos de filtro indi-  
viduales 144 que contienen un relleno de carbón, estando  
dispuestos los elementos de filtro sobre un transportador  
10 de cadena 146 o similar que se mueve de forma lenta o inter-  
mitente y que transporta al elemento de filtro en la direc-  
ción de las flechas en la figura 2 hacia dentro del flujo  
de agua residual en el extremo de salida 148 del filtro pre-  
liminar y luego en dirección de contraflujo aguas arriba  
15 hasta el punto 150 de aguas arriba, en el que los elementos  
de filtro individuales, ahora cargados, son extraídos del  
flujo de agua en dirección ascendente. Constituye una ven-  
taja de esta construcción del filtro preliminar giratorio  
el hecho de que el tiempo de permanencia de los elementos  
20 de filtro en el agua residual puede regularse fácilmente en  
función de la masa observada de las impurezas por aumento  
o disminución correspondiente de la velocidad de la cadena  
transportadora 146. Naturalmente, una construcción de esta  
clase u otra similar puede utilizarse también para los fil-  
25 tros bastos 114 y filtros finos 116 subsiguientes.

Los elementos de filtro 144 del filtro preliminar  
comprenden en general un bastidor adecuado que contiene un  
relleno suelto de al menos una proporción de partículas de  
carbón, preferiblemente en forma nodulizada. Este bastidor  
está perforado en su zona sometida a la carga del relleno

para permitir el paso de líquido. Una vez que los elementos de filtro hayan sido retirados del flujo de agua residual, se conducen los rellenos de carbón cargados de suciedad por medio de la cadena transportadora 146 hasta un reactor de la pila de reactores múltiples (no mostrada en la figura), en el que tiene lugar la regeneración del carbón y una pirólisis simultánea de las impurezas orgánicas adheridas. De este modo se transforman directamente las impurezas en carbón de filtro utilizable de nuevo. Es ventajoso a este respecto prever un dispositivo de escurrido para los elementos de filtro, por medio del cual se retira del mejor modo posible el líquido adherido al carbón de filtro cargado antes de su regeneración y/o combustión. Este dispositivo de escurrido puede contener, por ejemplo, un mecanismo sacudidor (no mostrado) para mejorar la eliminación del agua.

Los elementos de filtro ahora vacíos, cuyas superficies de tamiz perforadas se han obtenido por medio del relleno en estado no pegado o no obstruido, pueden cargarse entonces con carbón nuevo regenerado procedente de un reactor de la pila de reactores múltiples (no mostrada en la figura, pero designada también con "horno"). Puede ser conveniente en este caso prever eventualmente procesos de lavado intermedios en caso de perturbaciones, lo que no se ha representado en la figura. Los elementos de filtro vacíos son hechos retornar de nuevo después con relleno de carbón nuevo al filtro preliminar 142. Entre la salida de carbón del reactor (no mostrado) y el filtro preliminar puede estar previsto un dispositivo colector de calor 156 para enfriar el carbón regenerado caliente y transmitir el calor del carbón a través de dispositivos cambiadores de ca

lor adecuados (no mostrados por separado) a medios transportadores de calor, por ejemplo agua.

5 Con ayuda del filtro preliminar giratorio 142, de  
lante y/o detrás del cual puede estar montado eventualmente  
un rastrillo mecánico, se puede retirar ya de manera relati-  
vamente sencilla una gran parte de los componentes orgáni-  
cos suspendidos o flotantes en el agua y que se han intro-  
ducido en el agua residual por medio de la basura. Asímis-  
10 mo, se puede apreciar en la figura que las impurezas fló-  
tantes o suspendidas, primordialmente orgánicas, que han-  
sido recogidas por el tamiz o el rastrillo 112, pueden ser  
descargadas desde el agua residual por medio de una cinta-  
transportadora 132 dirigida hacia arriba y llevadas a la zo-  
na de combustión o coquización. En este caso, el transpor-  
15 tador 132 está configurado o dispuesto constructivamente de  
tal manera que es posible un paso de agua relativamente exen-  
to de impedimentos durante la captación y eliminación de las  
partículas flotantes y suspendidas.

20 El agua residual previamente depurada por el fil-  
tro preliminar 142, eventualmente con la asistencia del ta-  
miz 112, entra ahora en un sistema de filtros bastos 114 y  
filtros finos 116, antes de que lo abandone en forma de agua  
sanitaria a través del canal de salida 118.

25 El filtro basto 114 está integrado por una plura-  
lidad de elementos de filtro basto 120 que por elevación y  
descenso del filtro basto pueden ser sacados de éste para  
la regeneración o pueden ser devueltos nuevamente a éste.  
Los elementos de filtro 120 están rellenos usualmente de  
carbón filtrante normal de tamaño de partículas adecuado,  
preferiblemente en forma nodulizada. Los elementos de fil-

tro son movidos durante el funcionamiento en contracorriente desde el final del filtro 122 hasta el comienzo del filtro 124.

5 El filtro fino 116 está constituido también por una serie de elementos de filtro 126 que son movidos también paso a paso en contracorriente con el agua residual desde el extremo inferior 128 hasta el extremo superior 130. El filtro fino puede ser limpiado por retrolavado, eventualmente en los dispositivos de retrolavado 134 previstos para ello. Preferiblemente, el agua de retrolavado se toma 10 directamente del canal de agua sanitaria 118 y, siempre que se desee, puede almacenarse en el depósito 136, que está equipado con hélices de caldeo 138. El agua contaminada por el retrolavado pasa a través de una tubería de retorno vol- 15 viendo a la entrada de agua residual 108.

Una vez concluido el proceso de retrolavado, se puede devolver nuevamente el elemento de filtro 126 al filtro fino 116 para utilizarlo otra vez. Sin embargo, el retrolavado constituye únicamente una medida eventual, ya que 20 la regeneración usual de los elementos de filtro individuales cargados y agotados se lleva a cabo en un reactor de la pila de reactores múltiples, no mostrada, donde puede tener lugar eventualmente también una incineración completa y la descarga de la ceniza desde el reactor. En el último caso, 25 los recipientes de los elementos de filtro fino 126 se llenan de carbón activo nuevo procedente de un segundo reactor del dispositivo de pila de reactores, cuyo contenido de calor se puede aprovechar todavía dentro del dispositivo colector de calor 156 antes de la introducción en el agua residual.

Si se sigue ahora el camino de la basura a tratar, predominantemente sólida, que comprende, entre otras cosas, desechos de alimentos, papel, materiales sintéticos, residuos de petróleo y de alquitrán, neumáticos viejos, madera, vidrio, ceniza, etc., se somete entonces esta basura a la acción de los rodillos trituradores 164 de una primera zona de tratamiento o separación haciéndola pasar desde una tolva 160 sobre una cinta magnética 162 y una cinta transportadora 166. En el estanque de sedimentación 110 se deja que se depositen las sustancias con una densidad de 1 y se retiran éstas con ayuda de un transportador, por ejemplo del transportador de cubetas 168. Gracias a la serie de toberas de aire 170 se facilita un entremezclado a fondo de agua residual y basura para mejorar la separación deseada en componentes orgánicos e inorgánicos. Los componentes orgánicos flotantes de la basura son retirados del rastrillo 112 por medio del transportador 132 y trasladados al reactor para su coquización. En la pila de reactores múltiples tienen lugar así en los reactores individuales, que están dispuestos en proximidad inmediata de uno a otro en el espacio (no mostrado en la figura), una termolisis y una pirólisis de las impurezas mecánicamente retiradas, de los carbones de material de relleno cargados y de otros filtros de carbón, pudiendo estar prevista en cuantía preestablecida una introducción parcialmente directa de basura en los reactores.

En la figura 1c se muestra otra forma de ejecución preferida de un filtro preliminar 188 que por lo demás se puede utilizar también como filtro fino. Este consta esencialmente de un sistema de cangilones individuales

5 basculables 182, abiertos por arriba, cuya pared de fondo  
184 está perforada y los cuales contienen el material de  
filtración suelto 186, circulando dicho sistema sobre una  
guía 180 y haciendo posible esta guía 180 una descarga del  
material de filtración cargado y la nueva carga con mate-  
rial de filtración nuevo mediante, por ejemplo, un movi-  
miento de basculación, un movimiento de desviación, una  
guía forzosa relacionada con el peso, etc. Como se desprende  
de la figura 1c, los recipientes individuales 182, re-  
10 presentados aquí como cangilones, se mueven en sentido con-  
trario al agua residual, la cual deposita una carga de su-  
ciedad sobre el material de relleno y luego atraviesa la pa-  
red perforada del fondo. Según la velocidad, la carga del  
agua residual con materias de suciedad, etc, la filtración  
15 puede adaptarse fácilmente en este caso a las necesidades  
haciendo que un número de recipientes 182 correspondiente-  
mente elegido sea conducido en sentido contrario al agua re-  
sidual. De este modo, se puede conseguir un paso de agua re-  
sidual a través de uno o varios recipientes, según se de-  
20 see, sobre todo porque los recipientes individuales pueden  
ser convenientemente también sacados del flujo 194 de agua  
residual o metidos en éste por movimiento en sentido late-  
ral en torno a la guía 180. El vaciado del material de fil-  
tración cargado, provocado, por ejemplo, por un movimiento  
25 de desviación, envía las sustancias de filtración cargadas  
de suciedad a una cinta 190 que conduce al horno. El nuevo  
llenado de los recipientes 182 con material de filtración  
tiene lugar entonces mediante un dispositivo de transporte  
proveniente del horno, por ejemplo una cinta 192.

relación con las necesidades cambiantes del proceso de desarrollo continuo para el aprovechamiento de agua residual y basura, ya que evita tanto una obstrucción de los medios filtrantes mediante una alimentación y evacuación sencillas de material de filtración, como también representa un sistema muy flexible debido a la fácil asociación de recipientes 182, cuya velocidad es regulable todavía con respecto al agua residual.

En la figura 2 se muestra un equipo de filtración igualmente adecuado que constituye un filtro de cangilones sin fin 330 sobre una cinta que puede introducirse en la corriente de agua residual en un lugar adecuado. El filtro de cangilones comprende en general un par de cintas transportadoras lateralmente dispuestas 332 o similares, que son accionadas a través de rodillos 334 de tal manera que la parte superior de la cinta 336 se mueve en sentido ascendente hacia la izquierda por arriba, tal como se ha representado en la figura 2; sobre la cinta está dispuesta una serie de cangilones abiertos por arriba, cuyas superficies de fondo fijas 340 pueden ser cuadradas, rectangulares o similares y los cuales están cerrados por un par de paredes laterales 342, por ejemplo triangulares. Los cangilones individuales están unidos entre sí por medio de paredes perforadas erectas 344, a través de las cuales pasa el agua residual a depurar dejando atrás las materias de suciedad suspendidas sobre el material de relleno filtrante. Mediante un material de relleno correspondientemente introducido se logra nuevamente una protección de las paredes de tamiz perforadas y se hace posible con ello una explotación continua del procedimiento. Como puede apreciarse bien en la

figura 2, puede tener lugar fácilmente una carga con material de filtración nuevo o un vaciado del material de filtración cargado de suciedad en los lados extremos correspondientes de la disposición.

5 Se prefiere que la superficie del fondo de los cangilones 338 esté estructurada, por ejemplo dotada de resaltos, para prevenir con ello en lo posible fuertes corrimientos del material de relleno filtrante. A este fin, pueden realizarse eventualmente también otras subdivisiones de la superficie de los recipientes individuales, lo que  
10 tiene lugar preferiblemente en dirección longitudinal.

En las figuras 3a y 3b se ha representado finalmente en sección transversal y longitudinal un dispositivo  
15 400 que se puede utilizar como filtro preliminar y/o como filtro fino y que comprende sustancialmente una cinta sin fin 402, circulante y perforada, que se carga con material de relleno filtrante en estaciones 420, 430, 440 separadas en el espacio, se deja atravesar por agua residual cargada y se libera del material de relleno cargado de suciedad.  
20 Como se muestra en la figura 3b, en la zona de carga 440 se aplica material de filtración nuevo a través de un equipo transportador 428 que proviene del horno, mientras que la masa de material de relleno cargada en la zona de paso de corriente 420 se vuelca después de manera adecuada en la zona de descarga 430 sobre una cinta 426 que conduce hacia el horno. En este caso, la cinta puede ser accionada  
25 a través de elementos de accionamiento adecuados 422 que se encuentran preferiblemente fuera de la zona de paso de corriente.

dimiento de acuerdo con el invento, la cinta circulante es  
tá guiada sobre los elementos de accionamiento 422 en for  
ma de V en su zona de paso de corriente 420, en forma de V  
o plana en su zona de carga 440 y en forma plana en posi-  
5 ción oblicua o basculada en su zona de descarga 430. En la  
figura 3a se puede apreciar esta conducción en forma de V  
de la cinta 402 en la zona de paso de corriente. La cinta  
402 está conducida aquí sobre rodillos de accionamiento 404,  
encontrándose el material de filtración 406 sobre la es-  
10 ttructuración superficial 412 de la cinta. Gracias a esta  
estructuración superficial u otra similar se puede preve-  
nir nuevamente un corrimiento demasiado acusado del mate-  
rial de filtración. En la figura 3a se ha designado con 410  
la deposición de partículas de suciedad, mientras que el  
15 agua 408 sale hacia abajo en 424 a través de la cinta poro-  
sa.

Se hace alusión aquí a que la cinta puede ser he-  
cha funcionar continuamente con velocidad diferente o bien  
de manera intermitente. La alimentación y evacuación conti-  
20 nuas de material de relleno de filtración permite aquí tam-  
bién una protección de la superficie de los elementos de  
filtro perforados, los cuales de otro modo se obturarían  
fácilmente.

Se advierte fácilmente que mediante la introduc-  
25 ción de elementos de filtro que experimentan una protección  
continua de las superficies de tamiz perforadas del siste-  
ma por medio del material de filtración que puede ser ali-  
mentado y evacuado cómodamente también de forma continua,  
se hace posible un funcionamiento flexible y exento de per-  
turbaciones del sistema global. Este se favorece adicional-  
30  
16088

mente en particular todavía mediante la nodulización de los materiales de carbón que se utilizan en los filtros preliminares, los filtros bastos y los filtros finos, así como por la presencia preestablecida de proporciones de materiales polares que pueden obtenerse también de basura o de agua residual, en particular óxidos metálicos calcinados, como óxido de hierro, óxido de aluminio, ácido silícico, etc., tal como se producen en la pila de reactores múltiples.

10

Descripción de las figuras

Figura 1a: En esta figura, A significa "desde el horno".

Figura 1b: Aquí, A significa "hacia el horno".

Figura 2: En esta figura, A representa el carbono filtrante, y B el carbono saturado.

15

20



25

30

28098  
(MLF)

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30  
16088

1ª. Procedimiento para el aprovechamiento de la basura/tratamiento de agua residual en forma combinada, en el que se mezcla el agua residual con al menos una parte de la basura triturada, se efectúa una separación en componentes orgánicos e inorgánicos, se conduce la corriente de agua residual con los componentes de la basura disueltos o suspendidos en ella a través de un filtro de dos etapas a base de carbón no activado y carbón activado, se trata térmicamente en un primer reactor de una pila de reactores múltiples la mayor parte del carbón de filtro saturado de carga de suciedad para la regeneración del mismo, descomponiéndose térmicamente, con obtención de carbón y gas combustible, la carga de suciedad que se ha acumulado en el filtro de carbón, se quema total o parcialmente en al menos un segundo reactor basura sólida o una parte del carbón de filtro saturado de carga de suciedad, con obtención de calor y gas combustible, y se devuelve nuevamente el carbón de filtro regenerado del primer reactor a la zona del filtro de agua residual, caracterizado porque el agua residual cargada de basura es conducida a través de un sistema de filtro movido de varias etapas, en el que se efectúa la filtración basta,

al menos en parte, a través de rellenos sueltos de carbón que se han obtenido a partir de los componentes orgánicos de la basura y que se han sometido eventualmente a un tratamiento previo para aumentar la adsorción y la adherencia, y el relleno cargado de materias de suciedad orgánicas es devuelto a la pila de reactores múltiples para la coquización de las materias de suciedad.

2ª. Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los rellenos de los filtros bastos por los que se ha de pasar primero contienen carbón no activado.

3ª. Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque los rellenos de los filtros que siguen al filtro basto contienen, al menos en parte, carbón activo.

4ª. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque los rellenos contienen carbón en estado nodulizado.

5ª. Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque los rellenos presentan también una determinada proporción de sustancias polares.

6ª. Procedimiento según la reivindicación 5ª, caracterizado porque las sustancias polares son óxido de aluminio y/u óxido de silicio.

7ª. Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la proporción de óxido de aluminio y/u óxido de silicio resulta de la adición de basura o agua residual procedente de la fabricación de papel al sistema de partida del que se ha obtenido el carbón.

8a. Procedimiento según una o varias de las rei vindicaciones precedentes, caracterizado porque los filtros son conducidos a contracorriente respecto del agua residual cargada.

5 9a. Procedimiento según una o varias de las rei vindicaciones precedentes caracterizado porque al menos los filtros finos son sometidos a un retrolavado con agua sanitaria antes del vaciado del relleno cargado.

10 10a. Procedimiento según una o varias de las rei vindicaciones precedentes, caracterizado porque el sistema de filtración se carga con material de relleno en servicio continuo, se deja atravesar luego por la corriente de agua residual cargada de basura, se libera del material de relleno cargado, eventualmente después de un retrolavado previo, y, después de una nueva carga con material de relleno, se vuelve a utilizar para la filtración.

15 11a. Procedimiento según una o varias de las rei vindicaciones precedentes, caracterizado porque los filtros son movidos a fin de mejorar el efecto de filtración de tal manera que se origine un movimiento constante del material de relleno.

20 12a. Dispositivo de filtración de varias etapas para la puesta en práctica del procedimiento según las rei vindicaciones 1a a 11a, caracterizado por un filtro basto a base de recipientes configurados al menos en parte en forma de tamiz, en los que está contenido carbón no activado en trozos gruesos, y un filtro preliminar giratorio, situado delante del anterior, el cual puede ser hecho bascular penetrando en el sistema de agua residual y cuyos elementos de filtro individuales, que contienen el relleno de carbón,

1 pueden ser eventualmente separados.

5 13ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el filtro preliminar giratorio constituye un dispositivo transportador de cadena que presenta un mecanismo de escurrido.

10 14ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según la reivindicación 12ª, caracterizado porque contiene, como filtro preliminar o filtro posconectado, un filtro de cangilones que presenta cangilones abiertos hacia arriba, dispuestos sobre una cinta transportadora, cuya pared está perforada en la dirección del flujo de paso, y los cangilones presentan material de relleno filtrante.

15 15ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según la reivindicación 14ª, caracterizado porque la superficie del fondo de los cangilones está dotada de resaltos y eventualmente contiene subdivisiones en dirección longitudinal.

20 16ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según una o varias de las reivindicaciones 12ª a 15ª, caracterizado porque contiene, como filtro preliminar y/o filtro fino, una cinta sin fin circulante y perforada que está cargada con material de relleno filtrante en estaciones separadas en el espacio, se halla atravesada por la corriente de agua residual cargada y se encuentra liberada del material de relleno cargado de suciedad.

25 17ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según la reivindicación 16ª, caracterizado porque la cinta circulante está guiada sobre los elementos de accionamiento en forma de V en su zona de paso de corriente, en forma de V o plana en su zona de carga y en forma plana en posi-

09049 30

**POOR  
QUALITY**

1 ción oblicua o basculada en su zona de descarga.

5 18ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según las reivindicaciones 16ª ó 17ª, caracterizado porque la cinta presenta una estructuración superficial que impide un fuerte movimiento del relleno de carbón en la zona de paso de corriente.

10 19ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según una o varias de las reivindicaciones 16ª a 18ª, caracterizado porque la cinta sin fin constituye un sistema de al menos tres cintas individuales guiadas por separado formando ángulo una con otra y que se sirven mutuamente, una de las cuales recibe material de filtración nuevo y lo entrega a la cinta de filtración subsiguiente, la cual lleva a la última cinta material de filtración cargado de suciedad para transportarlo a la pila de reactores múltiples.

20 20ª.- Dispositivo de filtración de varias etapas según las reivindicaciones 12ª ó 13ª, caracterizado porque el filtro preliminar y/o el filtro fino constituyen un sistema circulante sobre una guía, integrado por cangilones individuales basculables, abiertos por arriba, cuya pared de fondo está perforada y los cuales contienen el material de filtración suelta, haciendo posible la guía mencionada una descarga del material de filtración cargado y la recarga con material de filtración nuevo mediante un movimiento de basculación o desviación.

25 21ª.- Procedimiento para el aprovechamiento de basura/tratamiento de agua residual en forma combinada, y dispositivo de filtración correspondiente.

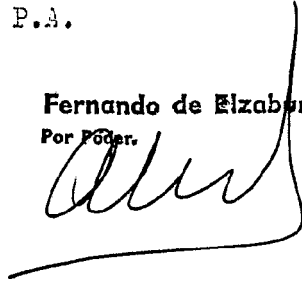
1 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificando.

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

Madrid, 11. ABR. 1979

P.A.

**Fernando de Elizaburu**  
Por Poder.



10

15

20

25

C C F

09049 30

**POOR  
QUALITY**

Fig.1a

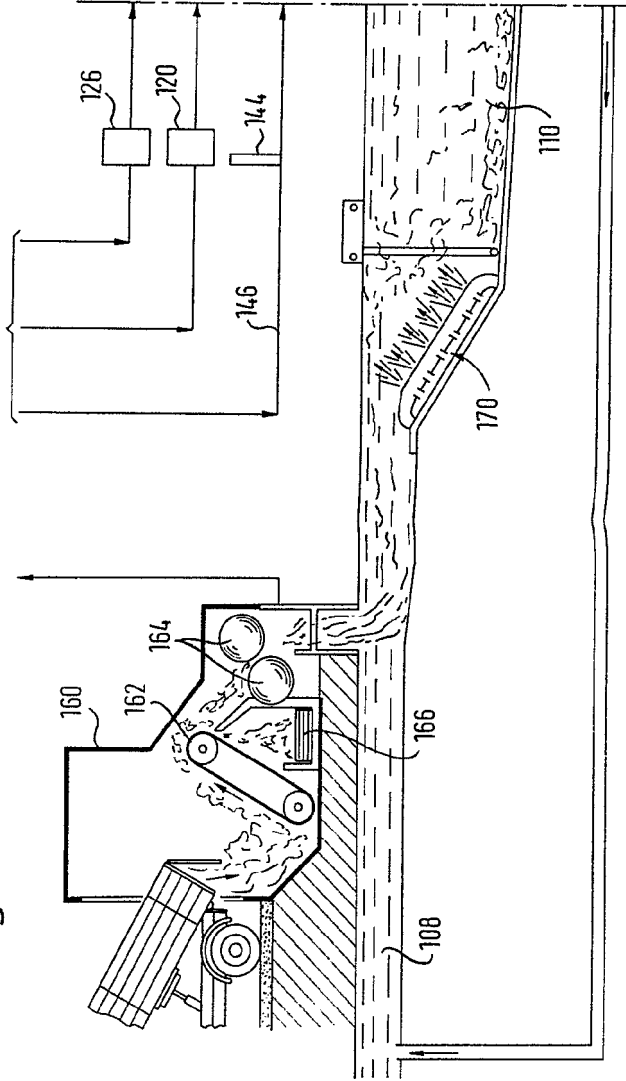
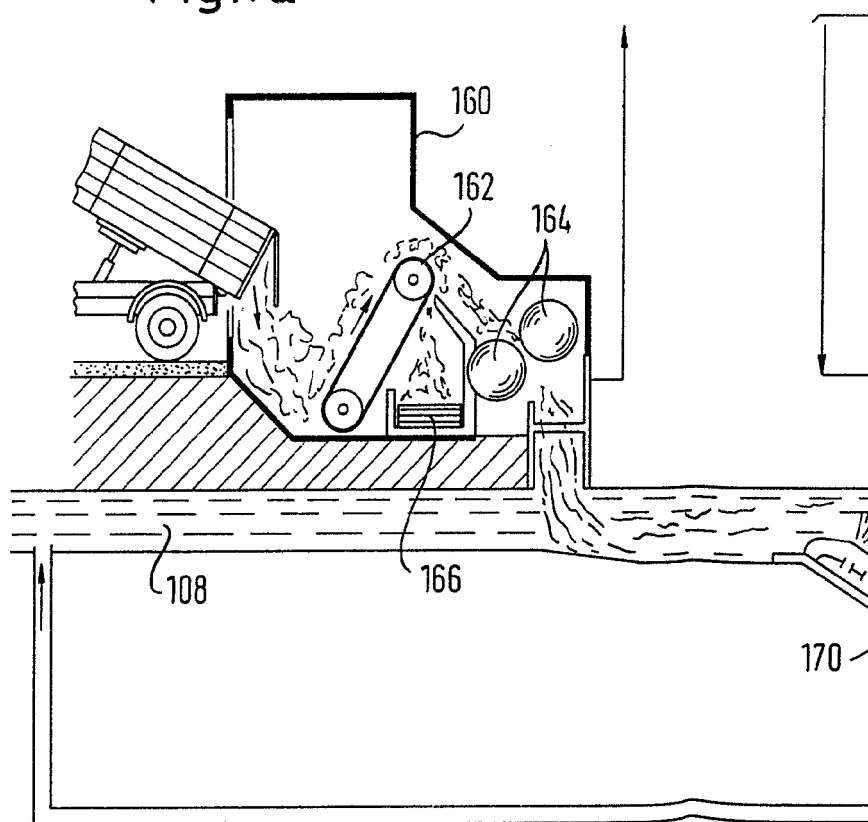
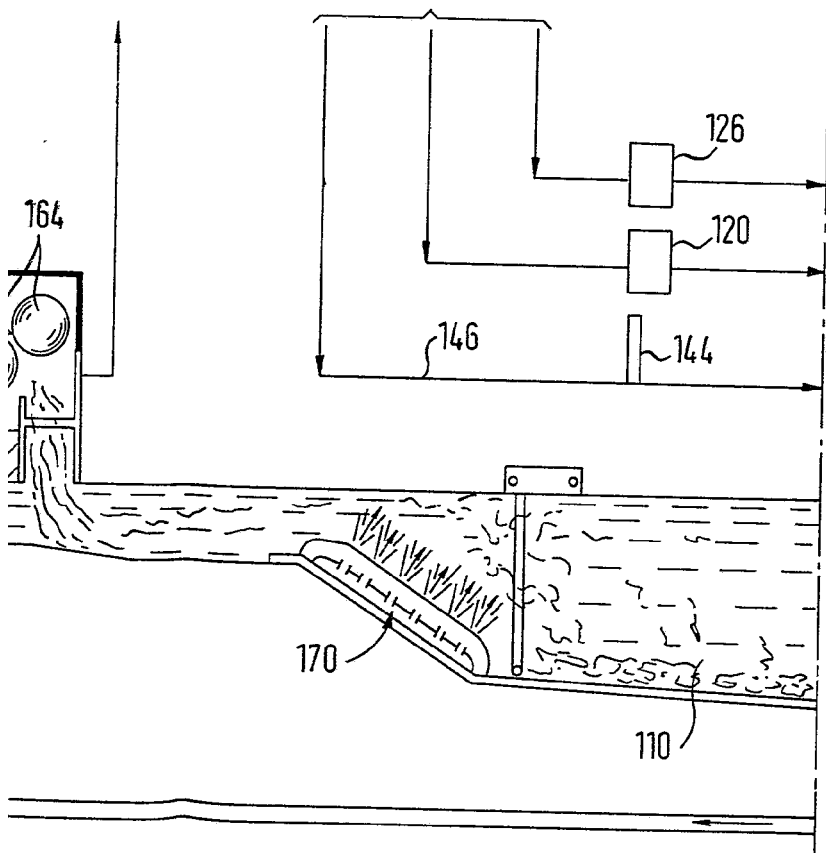


Fig.1a



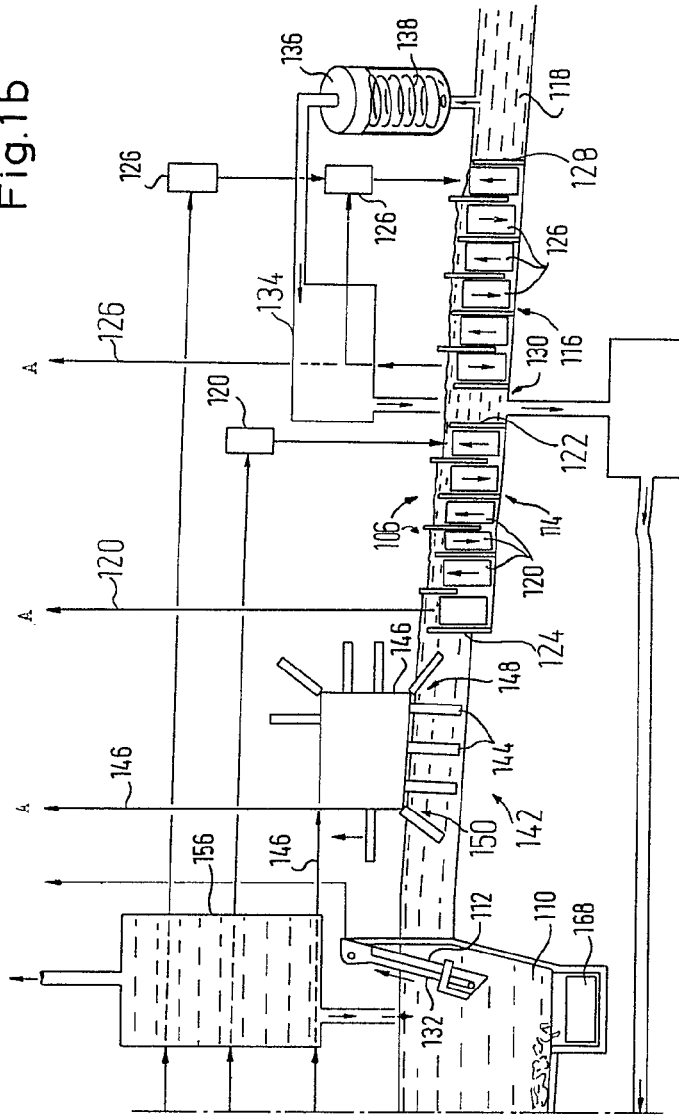
472 533

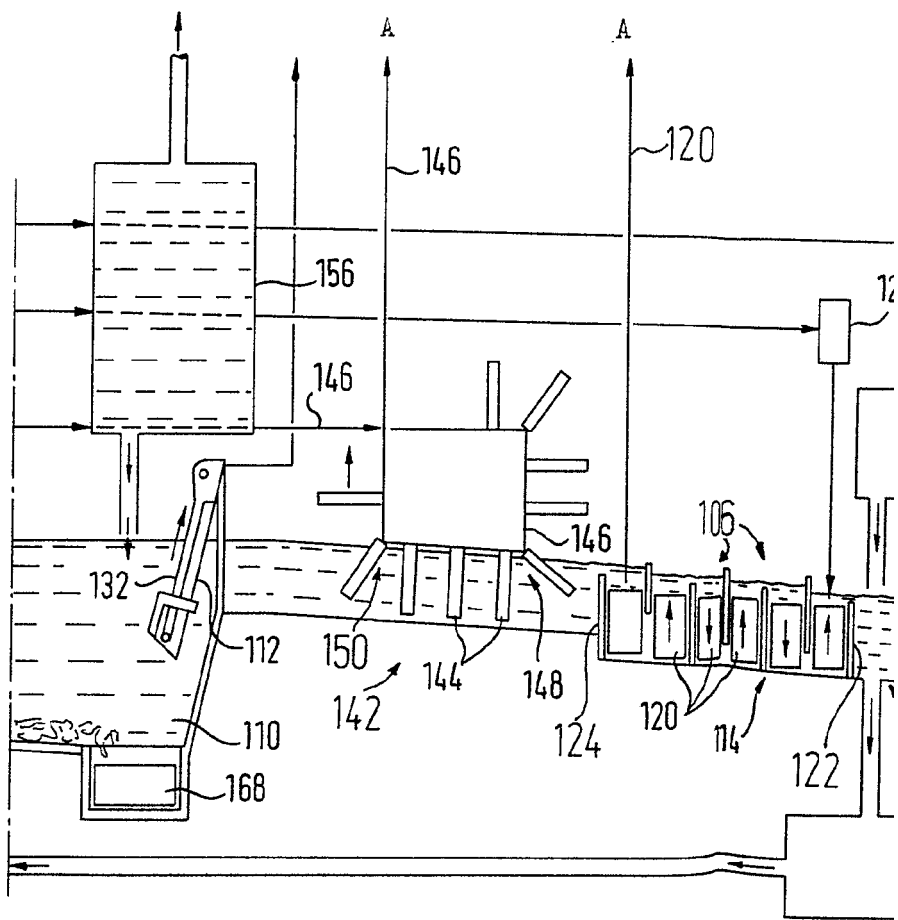
59691



Fernando de Estrabona  
Por Rod.

Fig.1b







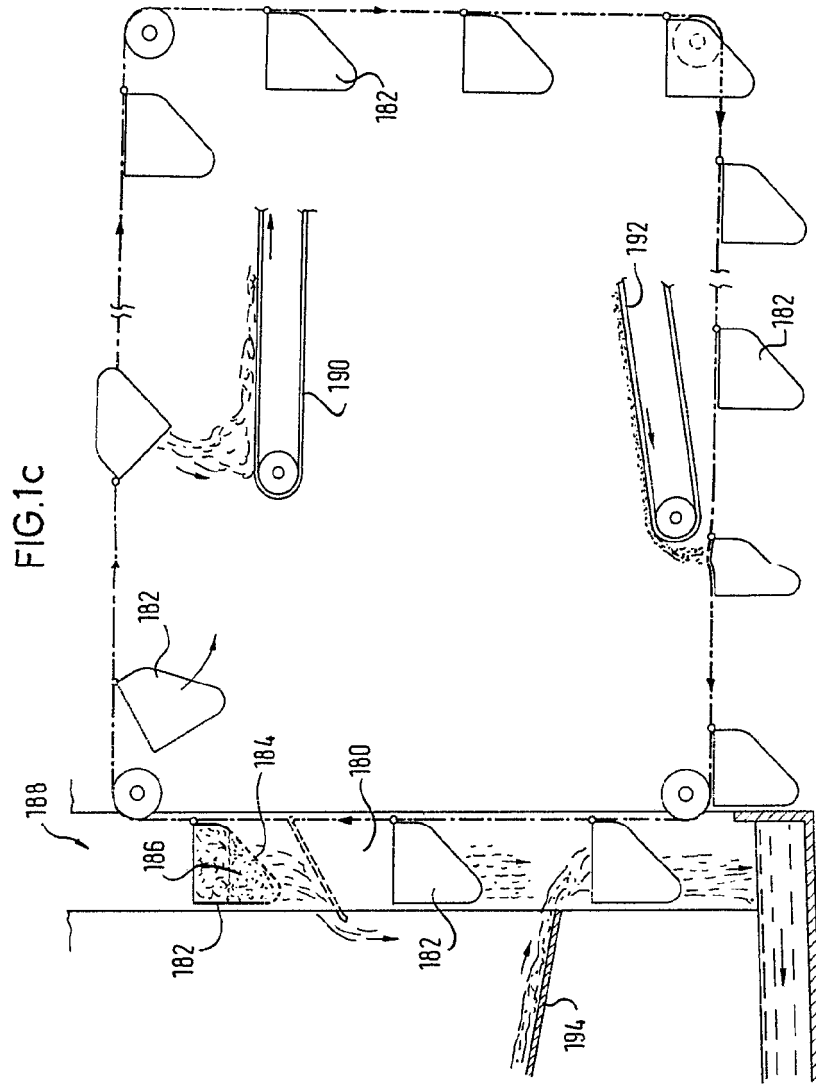


FIG. 1c

FIG.1c

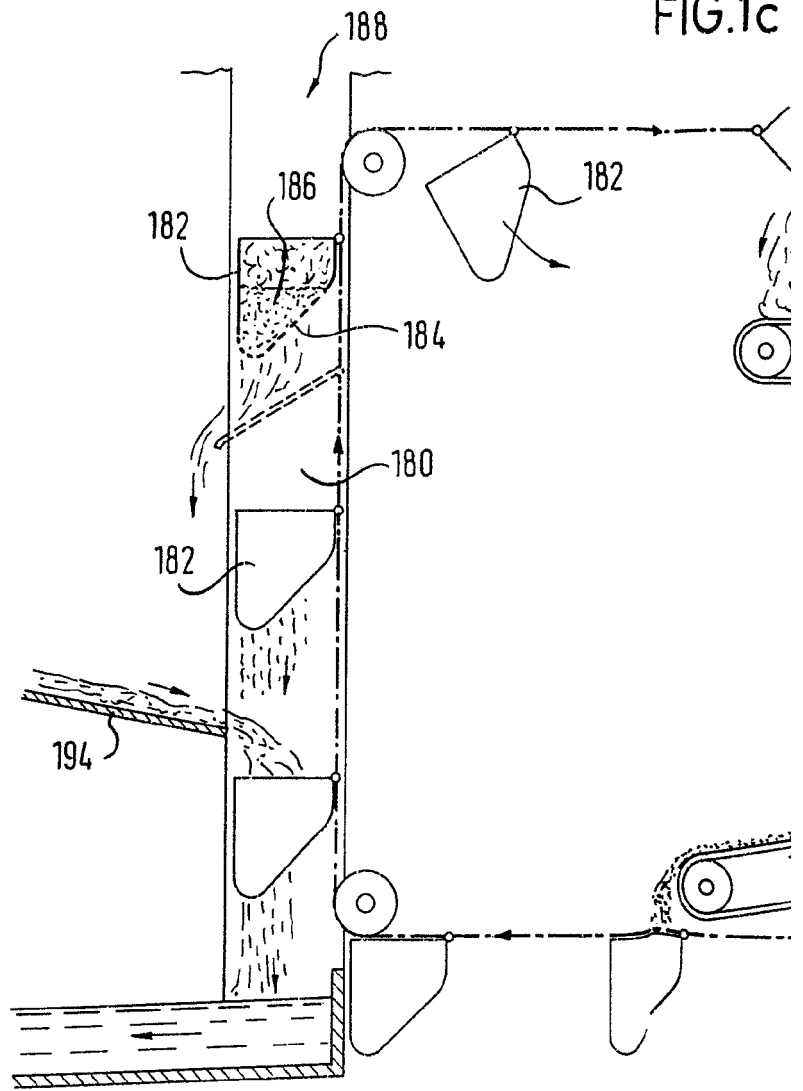
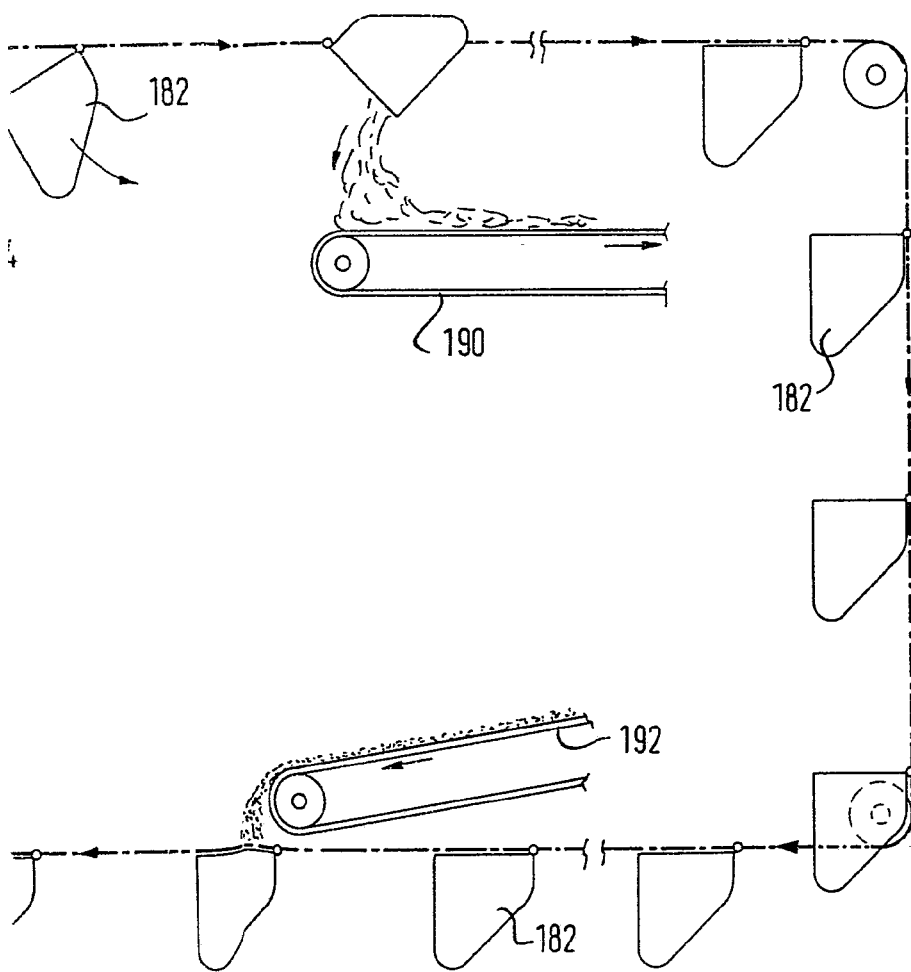
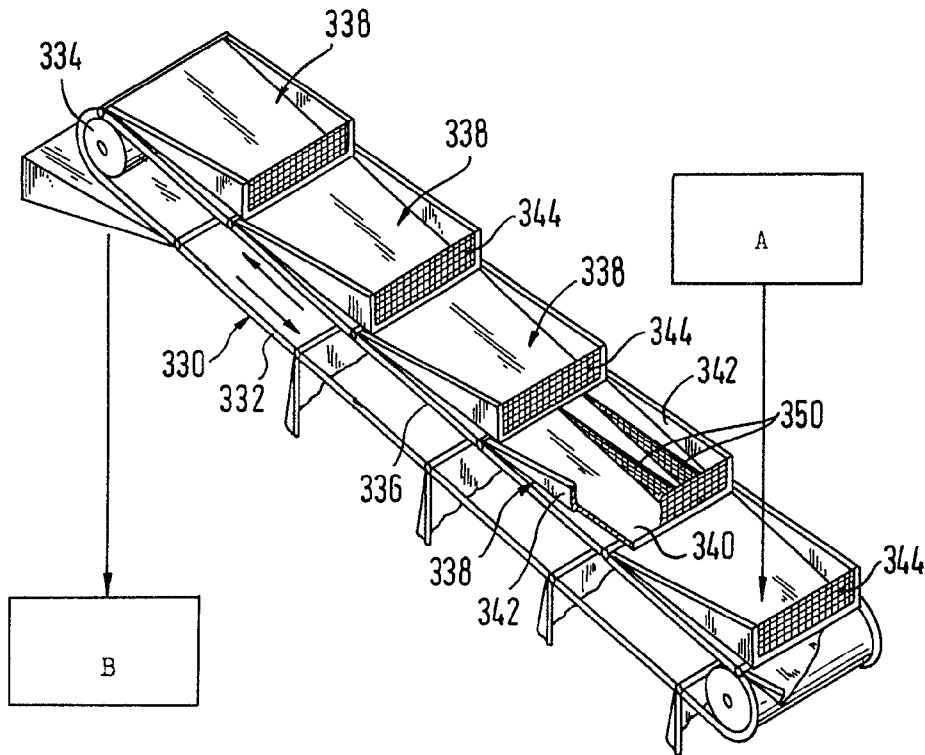


FIG.1c

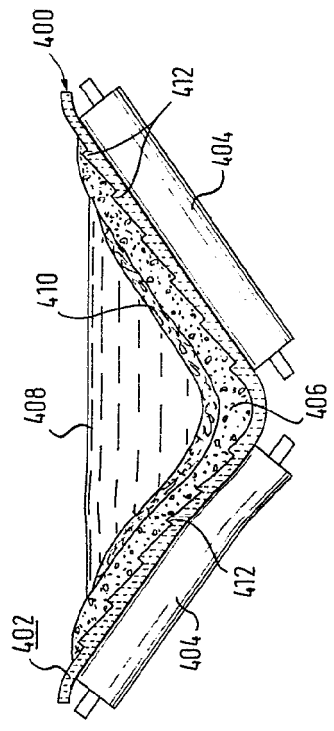
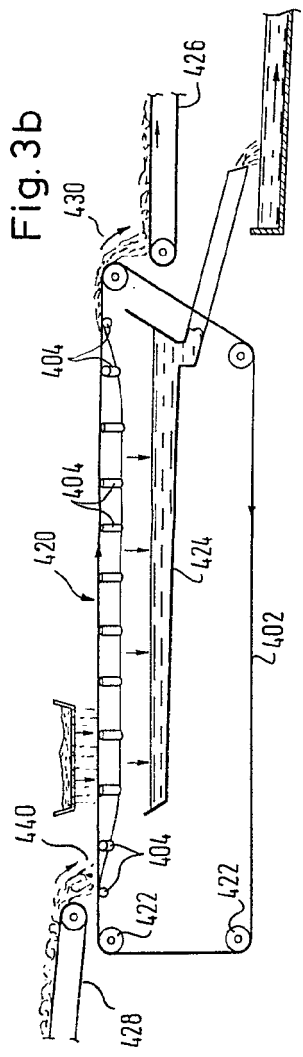


472.533

Fig. 2



Fernando de ~~Albuquerque~~  
Por ~~Patente~~



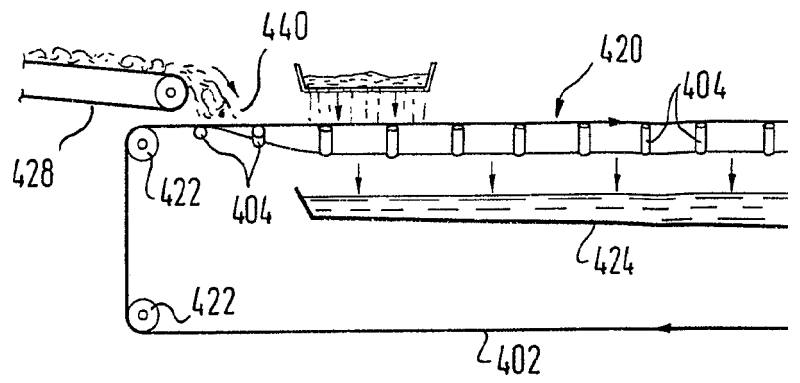
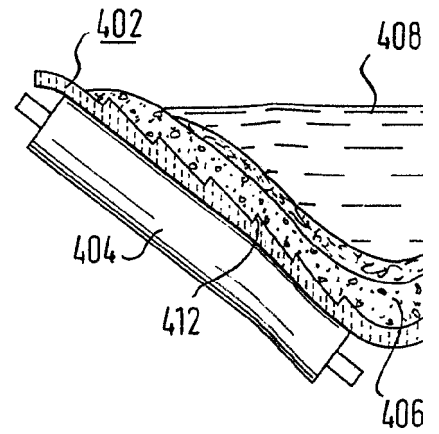
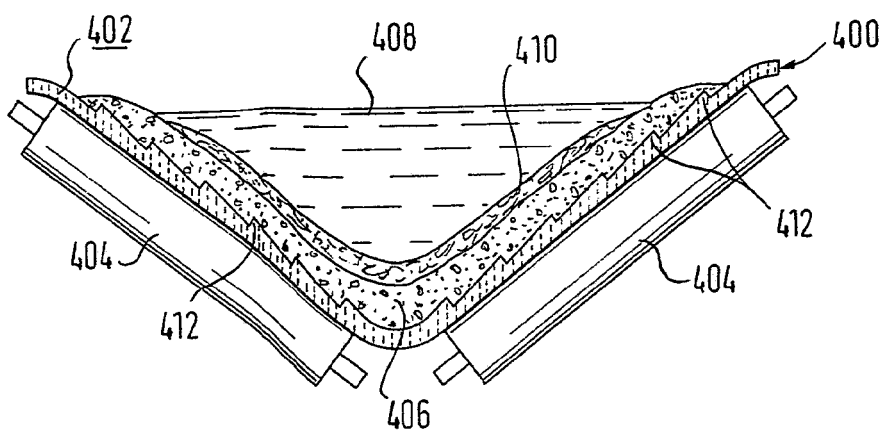
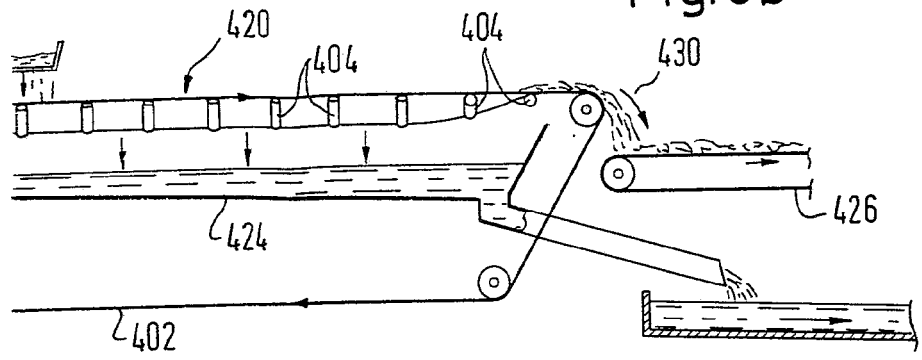


Fig.3a



472 843

Fig. 3b



Fernando de C. ...  
Pat Podery