

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
(21)	459.047	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	23-5-77	

- 5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
76/05850-2	24-5-76	Suecia
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	BOLDICOZE	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
"METODO Y APARATO PARA SEPARAR DE UN LIQUIDO SUSTANCIAS FILTRABLES".		
(71) SOLICITANTE (S)		(Case P-105)
IFO SANITAR AB.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
S-205 00 Bromölla, Suecia		
(72) INVENTOR (ES)		
Gunnar OLSSON, Peter ÅSTROM y Christian JOHANSSON		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		(P.- 66.044)
DON OSCAR DE ELZABURU FERNÁNDEZ		

El presente invento se refiere a un método para separar de un líquido impurezas separables, en particular sólidos, por ejemplo, fangos o fibras procedentes de pastas, pero también, por ejemplo, aceite de emulsiones de agua y aceite.

Se pueden separar de un líquido sólidos de diferentes tipos por el filtrado usual, por filtrado en vacío, por centrifugación, etc., pero los procedimientos industriales rápidos y eficaces para la separación de sólidos de un líquido van desafortunadamente asociados con altas exigencias de energía y económicas, y el equipo de separación es costoso. Para la separación de, por ejemplo, sólidos tales como los fangos formados por la digestión aerobia biológica, en húmedo, de suspensiones de desperdicios en agua procedentes de, por ejemplo, domicilios privados, para la depuración del agua, los métodos de separación avanzados de la técnica anterior parecen ser, en el momento en que se escribe esto, totalmente inconcebibles por razones económicas.

El objeto del presente invento es proporcionar un método sencillo, eficaz y económico de depurar líquidos por separación principalmente de sólidos, por ejemplo, de fibras o partículas de fangos, tales como de fangos formados por la digestión aerobia en húmedo biológica de desperdicios domésticos (véanse, por ejemplo, las solicitudes de Patentes danesas núms. 5144/74 y 443/76) o bien por separación de sustancias semisólidas o fluidas, tales como grasa o aceite, de agua en emulsiones. Más en particular, sin embargo, el objeto del presente invento es proporcionar un método sencillo y económico, pero eficaz, de depurar un lí-

quido que tiene un contenido relativamente alto de partes componentes sólidas o semisólidas. Otro objeto del presente invento es hacer posible, siempre que sea necesario, el uso positivo de la materia sólida separada del líquido en forma de, por ejemplo, unos fangos secos que se derivan de un procedimiento para la digestión aerobia en húmedo de desechos domésticos.

En el filtrado usual de un líquido que contiene sólidos en pasta a través de, por ejemplo, un filtro de papel, el filtro, como es bien sabido, quedará rápidamente obstruido hasta tal punto que el filtro, por razones prácticas, debe ser sustituido después de un breve espacio de tiempo por un filtro nuevo para que pueda continuar el procedimiento de filtrado. El problema inherente al cambio regular de un filtro en, por ejemplo, la separación de fangos a largo plazo, sin necesidad de cambio manual del filtro y sin usar un equipo avanzado y costoso, no ha sido resuelto hasta el presente.

No obstante, está ahora demostrado que los sólidos, por ejemplo, las pequeñas partículas que se presentan en los fangos digeridos o en los fangos formados en un proceso de digestión aerobia en húmedo para tratamiento sanitario de desechos domésticos en agua, o las fibras (incluyendo las fibras muy finas, las denominadas microfibras) en agua procedentes de las industrias de la pulpa y del papel pueden ser separados, siguiendo un método sorprendentemente sencillo, eficaz y económico, por medio de un filtro dispuesto especialmente, el cual tiene una superficie total muy grande y que puede ser retirado de un modo único una vez usado.

El método de acuerdo con el invento para separar de un líquido sólidos separables, por ejemplo, fangos o fibras en pastas en un líquido, o bien aceite en una emulsión de agua y aceite, en cuyo método el líquido es conducido continua o intermitentemente a través de un material de fibra, se caracteriza porque se hace pasar el líquido radialmente a través de un rollo cilíndrico de material de fibra resistente a la humedad, en forma de banda, al mismo tiempo que se tira continuamente de la banda de fibra que forma el rollo, a velocidad lenta, sacando del rollo por el lado circunferencial por donde se hace que entre el líquido, con lo que el rollo ofrece constantemente una superficie relativamente limpia al líquido que penetra.

Tirando de la banda de fibra a solamente una velocidad lenta desde la espira más interior del rollo a través de la cavidad central del rollo, por ejemplo, a una velocidad de aproximadamente 1-100 cm/h, intermitente o continuamente, se consigue el efecto de que el rollo expone continuamente una superficie de filtrado relativamente limpia al líquido conducido al rollo para filtrado, y de que el rollo tiene por consiguiente una capacidad óptima para un largo periodo de tiempo para recoger partes componentes sólidas, aparte del efecto de que el rollo tiene una permeabilidad óptima al líquido que está siendo filtrado. La velocidad óptima para la separación del material de fibra puede determinarse fácilmente tomando en consideración las propiedades del material de fibra, la altura, el diámetro y el diámetro de la cavidad del rollo, la altura de la columna de agua por encima del rollo o la presión sobre el rollo si solamente se usa una presión de filtrado positiva,

la concentración de las partes componentes sólidas en el líquido y, de un modo bastante general, la capacidad del líquido para penetrar en el rollo de material de fibra.

Cuando la banda de fibra con las sustancias recogidas del líquido es llevada fuera desde la cavidad central del rollo de banda de fibra, la banda se retuerce por razones naturales para formar una hélice, la cual, de acuerdo con el invento, se utiliza para retener las sustancias recogidas en los lados interiores de las espiras o vueltas de la hélice que anteriormente formaban la superficie frontal del rollo para la recogida de esas sustancias.

Por consiguiente, se utiliza el movimiento de torsión de la banda de fibra y, además, su tendencia a formar, al moverse más separándose del rollo, una hélice que se va cerrando cada vez más, para encerrar y "empaquetar" las sustancias recogidas a través del proceso de filtrado, siendo las sustancias normalmente sólidos, pero que, como se ha mencionado anteriormente, pueden ser grasas y aceites y también otras partes componentes fluidas o semifluidas, por ejemplo, laca. Se puede crear una presión hidráulica adecuada para los fines del proceso de filtrado haciendo para ello que el líquido penetre en la banda de fibra a través de una columna de líquido de una cierta altura. Así, puede colocarse el rollo de banda de fibra en un recipiente que tenga una abertura superior frente a la cavidad central del rollo y, juntamente con esta abertura central, se puede disponer un vaso o recipiente de una altura adecuada para conseguir la presión de líquido deseada. De acuerdo con el invento, se puede tirar de la banda de fibra hacia arriba a través del vaso, pero, para evitar la devolución

o recirculación desde la banda de fibra en hélice de las sustancias recogidas, se conduce la banda a través del vaso al interior de un tubo de guía, el cual se extiende a través del líquido y hacia arriba fuera del vaso y en el cual la banda de fibra en hélice desliza durante su retirada. El tubo de guía, que puede ser usado mediante un dimensionado adecuado para determinar la forma de la hélice de la banda de fibra (por ejemplo, de tal modo que la propia hélice adopte una forma tubular y llene al menos sustancialmente el tubo de guía), impide que las sustancias recogidas sean arrastradas por el líquido y devueltas al líquido que hay en el vaso, lo cual podría perfectamente ocurrir si se tirase hacia arriba de la hélice de la banda de fibra a través del líquido. Puesto que el tubo de guía está conectado por su extremo inferior a la cavidad central del rollo de banda de fibra, el tubo de guía, en funcionamiento, estará lleno de líquido, pero la tendencia al arrastre con líquido de los sólidos recogidos al líquido se elimina totalmente (o en cualquier caso será considerablemente menor) dado que la recirculación de tales sólidos en dirección hacia la cavidad central del rollo debe tener lugar en la dirección longitudinal de la hélice y por consiguiente contra una resistencia relativamente poderosa.

Se pueden usar un par de rodillos de tracción situados fuera del vaso para la retirada de la banda de fibra en forma de hélice con los sólidos encerrados en la hélice. Estos rodillos pueden tener revestimientos de material elástico, por ejemplo, de caucho, para evitar el exceso de presión en la hélice en la separación de agarre entre los rodillos y para evitar que salga por prensado el

material filtrado a través de la hélice, en particular en los bordes de la espira de la hélice. La hélice es preferiblemente alimentada hacia abajo desde el aparato de retirada a un vaso de recogida.

Puesto que se tira de la banda de fibra de forma de hélice, con las sustancias filtradas en los lados de la hélice, hacia fuera desde el rollo de banda de fibra y desde el vaso a una velocidad relativamente lenta, la hélice puede ser secada al aire, sin grandes dificultades y sin ayuda de aparatos voluminosos, hasta el nivel de sequedad deseado, por ejemplo, del 90% al 100%, antes de la recogida del material de filtro consumido con las sustancias recogidas. Naturalmente, si se desea, se puede conseguir un secado acelerado. La banda de fibra puede ser posiblemente encerrada en una capucha o similar a lo largo de una distancia adecuada entre el vaso y el dispositivo de recogida.

Además, puede ser ventajoso desintegrar la banda de fibra descargada en fragmentos antes o después de la recogida. Por ejemplo, puede cortarse la banda de fibra en fragmentos por medio de rodillos cortadores, o bien puede triturarse o rajarse por medio de ruedas dentadas excéntricas accionadas a velocidades diferentes. Finalmente, la banda de fibra puede ser molida en seco en un molino.

Si los sólidos recogidos en el material de fibra son partículas de fangos procedentes de, por ejemplo, desechos domésticos digeridos aerobios, tales como heces y desechos de cocina de viviendas, los cuales, durante la digestión aerobia biológica, en húmedo, han sido llevados a una condición tal que forman en el agua unos fangos no

nocivos desde el punto de vista higiénico, pueden usarse fibras de papel como material de fibra, en cuyo caso el producto final, es decir, la banda de fibra con los fangos recogidos, puede usarse como un producto para mejorar el terreno.

El presente invento, y sus aspectos, se comprenderán mejor de la descripción que sigue de los dibujos, y del estudio que se hace en relación con ellos.

En los dibujos que se acompañan:

La Fig. 1 ilustra una realización preferida de un mecanismo de filtrar de acuerdo con el invento, para llevar a la práctica el método del presente invento; y

La Fig. 2 ilustra un aparato de filtrar de acuerdo con el invento, el cual ha sido modificado en lo que se refiere a las dimensiones y, en particular, a las relaciones de las dimensiones.

El aparato ilustrado en la Fig. 1 incluye sustancialmente un recipiente o vaso 1 que forma una cámara de filtro y que contiene un material de filtro en forma de un rollo de banda de fibra 2, el cual presenta una cavidad central A. El líquido que ha de ser filtrado es introducido, bajo una cierta presión, en la cavidad central A del rollo de banda de fibra 2, de modo que se hace que el líquido penetre radialmente hacia fuera en dirección hacia la periferia del rollo de banda de fibra, donde el líquido es recogido en un espacio de separación 3 y es conducido fuera a través de una salida 4, la cual está dispuesta en la región superior de la cámara de filtro 1.

Durante el filtrado, la banda de fibra 5 es siempre retirada desde la espira mas interior del rollo 2 y,

bajo la acción de la retirada, se hace que la banda de fibra forme una espiral 6 la cual, a una cierta distancia por encima de la cámara de filtro 1, forma un tubo cerrado de material de filtro. Se tira de la banda de fibra de forma de hélice hacia fuera del rollo 2 por medio de un aparato de tracción el cual, en el presente caso, consiste en un par de rodillos de tracción 7,8 de los cuales al menos uno está dispuesto para ser accionado. Estos rodillos de tracción 7, 8 están preferiblemente provistos de revestimientos elásticos, por ejemplo, de caucho relativamente blando. Por delante de los dos rodillos de tracción puede disponerse un rodillo de guía 9 ó bien, si fuese necesario, varios rodillos de guía.

Se puede disponer un depósito 10 por encima de la cámara de filtro o vaso 1 para proporcionar una presión hidráulica adecuada. En este depósito, el líquido que ha de ser filtrado es mantenido constantemente a un nivel predeterminado, siendo suministrado el líquido al depósito 10 con sustancialmente el mismo caudal con que es conducido el líquido filtrado fuera a través de la salida 4.

El depósito 10 está preferiblemente separado del vaso de filtro 1 por medio de un tabique en forma de una placa 12, la cual presenta un agujero central 11 frente a la cavidad central A del rollo de banda de fibra 2.

Como se ha ilustrado en el dibujo, la placa 12 apoya a un tubo 14 el cual se extiende centradamente hacia arriba a través del depósito 10 y sube hasta por encima del depósito para guiar la banda de fibra retirada en su parte 6 de forma de hélice. El rodillo de guía 9 está montado por encima del tubo de guía y la banda de forma de hélice

ce (aplanada por el rodillo de guía) se extiende desde el rodillo de guía 9 hasta el par de rodillos de tracción 7, 8, donde la banda es transferida a un saco 15 el cual está apoyado en un recipiente 16 que puede tener, por ejemplo, la forma de un vaso.

La banda de papel puede ser secada en la región entre el rodillo de guía 9 y los rodillos de tracción 7, 8. Puesto que se tira de la banda de papel lentamente por medio de los rodillos de tracción 7, 8, el secado puede ser efectuado en el aire ambiente pero, si se desea, se puede conseguir un secado acelerado, por ejemplo, en un armario de secado 17 como se ha ilustrado en el dibujo.

Si se desea, en vez de ser retirada desde la circunferencia interior del rollo 2 la banda de fibra 5, ésta puede ser retirada desde la circunferencia exterior del rollo. En este caso, el tubo de guía 14 puede ser situado en la periferia del depósito 10, ó posiblemente fuera del depósito 10. En tal operación de filtrado que se efectúa radialmente desde el exterior y hacia dentro, el líquido es introducido en el espacio de separación 3 y la salida 4 es conectada a la cavidad central A en vez de a la columna. Cuando se tira de la banda de fibra hacia fuera de la periferia exterior del rollo 2, la banda de fibra forma también de un modo bastante natural una hélice, aunque en este caso el lado exterior de la hélice está formado del lado de la banda de fibras que, con el rollo 2, está girada contra la dirección del líquido que entra para ser filtrado. No obstante, en este caso cada espira superior de la hélice es solapada por la espira inferior de la hélice de modo que el material que discurre hacia abajo es conducido

al interior de la hélice.

En la Fig. 1 se han indicado por medio de líneas de puntos y trazos las modificaciones descritas en lo que antecede, es decir, la retirada de la banda de fibra desde la circunferencia exterior del rollo y la retirada del líquido filtrado desde la cavidad interior del rollo.

En la Fig. 2 se ha sugerido la posibilidad de usar grandes rollos de material de fibra para filtrar grandes cantidades de agua, por ejemplo, en las industrias de la pulpa y del papel para la separación de fibras del agua de desecho, con la posibilidad de recuperar las fibras, en que se puede usar una banda de fibras de papel como la banda de fibra, la cual, juntamente con las fibras recogidas durante la operación de filtrado, puede ser devuelta al proceso de producción de pulpa o de papel.

En la Fig. 2 se hace uso de los mismos números de referencia que en la Fig. 1 para las partes que son equivalentes, pero con la adición de la cifra "2" delante de los números de referencia usados en la Fig. 1.

A continuación se dan algunos ejemplos de campos prácticos de uso del presente invento y del aparato ilustrado en los dibujos.

Ejemplo 1.

Desde una instalación para la digestión aerobia en húmedo de desechos domésticos, tales como heces y desechos de cocina desintegrados recogidos en agua, una suspensión consistente en agua y en los fangos formados por el proceso de digestión aerobia biológica, en húmedo, es conducida intermitentemente al depósito 10 de la Fig. 1 pa

ra filtrado. El depósito 10 tenía una altura de un metro y un volumen de 100 litros, y el recipiente 1 era de dimensiones suficientes para acomodar un rollo 2 el cual tenía inicialmente un diámetro de 40 centímetros y una altura de 30 centímetros. La cavidad central A tenía inicialmente un diámetro de 12 centímetros y el grueso del rollo, medido desde el interior al exterior, era por tanto de 14 centímetros. El espacio de separación 3 alrededor del rollo 2 era suficiente para recibir el agua filtrada que era conducida fuera a través de la salida 4. Como ejemplo, podría mencionarse que el agua, la cual estaba muy enturbiada por partículas de fangos solidas, tenía un consumo de oxígeno biológico para siete días (BS_7) de 70 mg/l, un contenido de fósforo total (P-total) de 5,2 mg/l y un contenido de sólidos secos (contenido-TS) de 0,6 por ciento. El rollo 2 consistía en material de fibra resistente a la humedad y se usaron tanto materiales de fibra de celulosa como materiales de fibras de polipropileno. En este caso se hizo uso de un aparato del tipo ilustrado en la Fig. 2, en el cual la propia cámara de filtro 1 podía ser conectada en forma estanca a los líquidos al extremo inferior del depósito 10 por medio de un dispositivo adecuado, tal como un simple embrague de bayoneta (no representado), estando el tabique 12 representado en la Fig. 1, entre la cámara 1 y el depósito 10, obturado por su borde exterior en relación con el depósito 10 y la cámara 1.

En este punto podría hacerse mención del hecho de que para el tabique inferior 12 se puede hacer uso de una placa que presente el agujero central antes descrito y que esté conectada al tubo 14, ó bien una placa conectada al

depósito 10 o a la cámara 1 y que forme la pared inferior en el depósito 10, ó bien una tapa hermética para la cámara 1, en cuyo caso el tubo 6 debería ser apoyado sobre la placa 12 o bien ser capaz de ser conectado por su extremo inferior a la placa 12. Por su extremo superior, el tubo 14 está apoyado por medio de una araña de centrado 18 y un aro central 19.

El líquido que había de ser filtrado fue introducido en el depósito 10 por medio de un conducto de suministro 20, y se mantuvo el líquido en el depósito a un nivel predeterminado 21 durante la mayor parte del ciclo de filtrado.

El líquido en el depósito 10 tenía libre acceso a la cavidad central A a través de la abertura 11 y penetraba a través del rollo 2 de la manera sugerida por medio de las flechas en la Fig. 1, al espacio de separación de recogida 3 desde donde el líquido filtrado era conducido fuera a través de la salida 4. La salida 4 estaba situada en el borde superior de la cámara de filtro 1 inmediatamente debajo de la placa 12 para garantizar que todo el rollo 2 estuviese totalmente sumergido en agua y no se se caba.

La banda de fibra 5 era retirada desde la circunferencia interior del rollo a través de la cavidad central A y hacia arriba a través del tubo de guía 14 a una velocidad de 0,1 m/h por medio del aparato de retirar 7, 8. Como se ha sugerido en la Fig. 1, la banda de fibra 5 era ya retorcida en la cavidad A con la forma de una hélice y a medida que aumentaba la distancia desde el rollo 2 esa hélice se desarrollaba más y más en la forma de un tubo ce-

rrado 6. El tubo de guía 14 impedía que las partículas de fango recogidas por la banda de fibra y encerradas en la hélice 6 fueran arrastradas por el líquido y devueltas al líquido contenido en el depósito 10. El tubo de guía 14 estaba naturalmente lleno de agua procedente de la cavidad A, pero debido a la retirada lenta y cuidadosa de la banda de fibra 5 desde el rollo, las partículas de fango eran retenidas y, tan pronto como la hélice llegaba a tomar su forma tubular, las partículas de fango eran "empaquetadas" en la hélice. Se impedía así el arrastre por líquido de las partículas de fango en el tubo 14, mediante la propia hélice, ya que el transporte fuera de las partículas de fangos con líquido debe tener lugar en la dirección longitudinal de la hélice en la cual la resistencia contra el transporte fuera de las partículas de fangos es grande. Por consiguiente, la hélice formaba una barrera eficaz contra la devolución de partículas de fangos al líquido no filtrado.

La hélice 6 con las partículas de fangos encerradas en ella era secada al aire en su recorrido entre el rodillo de guía 9 y el par de rodillos de tracción 7, 8, y era introducida por medio del par de rodillos de tracción en el saco 15 para empaquetado.

Cuando se usaba una banda de fibra de celulosa, podía hacerse uso del material de filtro utilizado, juntamente con los fangos filtrados, como un valioso producto para mejorar el suelo. El contenido seco podía ser mantenido sin dificultades en el 90% por secado al aire normal, pero también podía aumentarse fácilmente hasta el 100%. La cantidad de agua depurada era de 800 l/día para un consumo de oxígeno biológico $BS_7 = 4 \text{ mg/l}$ y un contenido de fósforo to

-tal P-total = 0,07 mg/l.

Ejemplo 2

Agua de desecho con un alto contenido de fibra, tal como de 320 mg/l, procedente de la industria de la pulpa, fue conducida a un aparato de filtro del mismo tipo que el ilustrado en la Fig. 1 y descrito en el Ejemplo 1, pero con una cámara de filtro mayor, como se ha ilustrado en la Fig. 2. La cámara 21 y el depósito 23 tenían cada uno un volumen de 10 m³. El rollo 22, el cual consistía en material de fibra de celulosa resistente a la humedad, y que pesaba aproximadamente 1 tonelada, tenía un diámetro exterior de 3 metros, un diámetro interior de 2,5 metros y una altura de 1,6 metros. El grueso del rollo, es decir, la mitad de la distancia entre sus diámetros interior y exterior, era por tanto inicialmente de tan solo 0,25 metros. En funcionamiento continuo y con una velocidad de avance de 1 m/h, el rollo podía usarse sin embargo durante aproximadamente 12 meses antes de que fuese necesario sustituirlo.

La cantidad de agua depurada con un contenido de fibras de aproximadamente 0 mg/l, era de aproximadamente 124 m³/día.

Ejemplo 3

En diferentes experimentos, agua con una concentración de fangos de aproximadamente el 2% fue conducida desde una instalación de tratamiento para tratamiento de depuración biológica y química, al aparato de filtro descrito en el Ejemplo 2. El contenido de sólidos secos (contenido-TS) de los fangos filtrados aumentó del 2% al 60%. El ma-

terial de fibra fue hecho avanzar a una velocidad de 10 m/h, y los fangos fueron secados solo en un ligero grado. La cantidad de agua de desecho tratada fue de aproximadamente 96 m³/día. El material de filtro con los fangos recogidos en el mismo fue triturado y transformado en abono artificial. Para un buen efecto de abonado artificial, los fangos procedentes de una instalación de tratamiento de agua de desecho exigen una adición de una fuente de carbono, por ejemplo, de turba musgosa, de serrín y de corteza. No obstante, en el presente proceso hay ya una cantidad suficiente de una fuente de carbono económica en los fangos separados por filtrado, es decir, las fibras de celulosa del material de filtro utilizado, por cuya razón no fue necesaria adición alguna especial de fuente de carbono para una buena transformación en abono artificial.

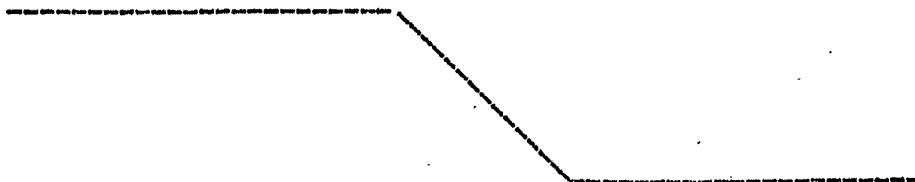
Ejemplo 4

Una mezcla de aceite y agua fue conducida al interior del aparato de filtro descrito en el Ejemplo 1. El material de filtro fue producido a partir de fibras de poliestireno. Este material de filtro es hidrófobo y oleófilo y aspira el aceite pero permite que el agua pase a su través. El aceite absorbido fue exprimido del material de filtro consumido, el cual fue retirado de la manera de acuerdo con el invento desde la cámara de filtro por medio de un par de rodillos. Esto fue llevado a cabo de tal manera que el material de filtro consumido fue "desrizado" de su forma en hélice, es decir, fue devuelto a la forma de banda plana, así como prensado y enrollado sobre un núcleo o carrete cilíndrico, tras lo cual el rollo podía ser vuelto a

usar en el aparato de filtro.

Aparte de las modificaciones descritas en lo que antecede, con relación al aparato ilustrado en las Figs. 1 y 2, son posibles otras modificaciones. Es posible, por ejemplo, introducir a través de un conducto el líquido que ha de ser filtrado. El único problema real es el del modo en que se ha de disponer la banda de fibra 5 retorcida según una forma en hélice, para evitar el riesgo de que el líquido sea prensado fuera a través del tubo de guía. Si el líquido es introducido en el aparato de la Fig. 1 por la circunferencia exterior del rollo 2, es decir, si el líquido es conducido al espacio de separación 3, el líquido puede ser conducido al interior directamente por medio de un conducto (en cuyo caso se puede prescindir del depósito 10 si se desea). En este caso, el tubo de guía 14 puede estar provisto, como se ha ilustrado en la Fig. 1, de una abertura 5' de descarga similar a un embudo la cual, en relación con el rollo 2, tiene un espacio de separación periférico abierto 22. Este espacio de separación deberá estar además en comunicación con el rollo 2 alrededor de toda la circunferencia de la placa 12 para permitir libre desenrollamiento de la banda de fibra desde la circunferencia exterior del rollo.

De acuerdo con otra modificación, el rollo puede ser colocado con un eje inclinado o, simplemente horizontal.



REIVINDICACIONES

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:

1ª.- Método para separar de un líquido sustancias filtrables, por ejemplo fangos, o bien fibras en suspensiones en un líquido o bien aceite en una emulsión de aceite y agua, en cuyo método el líquido es conducido continua o intermitentemente a través de un material de fibra, en que se hace que el líquido pase radialmente a través de un rollo cilíndrico de material de fibra resistente a la humedad similar a una banda, al mismo tiempo que se tira continuamente hacia fuera de la banda de fibra que forma el rollo, a una baja velocidad, desde el rollo por aquel lado circunferencial por donde se hace que entre el líquido, con lo que el rollo ofrece constantemente una superficie relativamente limpia al líquido que penetra.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que el rollo presenta una cavidad central y en el que el líquido que ha de ser filtrado es introducido en la cavidad central y, después de filtrado, es conducido fuera por la circunferencia exterior del rollo.

3ª.- Un método según la reivindicación 2ª, en el que la banda de fibra es retirada del rollo de tal modo que la banda es formada, de una manera natural o artificial, en

una espiral que encierra a las sustancias recogidas sobre la banda.

4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, en el que la banda de fibra de forma de espiral es conducida, durante la retirada, a través de un tubo de guía a un vaso, a través del cual el líquido que ha de ser filtrado es conducido a una superficie circunferencial del rollo y por medio del cual se impide que las sustancias separadas recogidas sobre la superficie de la banda de fibra sean arrastradas por líquido y devueltas al líquido que hay en el vaso.

5ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el que la banda de fibra, retirada lentamente desde el rollo, es conducida a un vaso y recogida en éste.

6ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el cual el líquido es una emulsión de aceite en agua y las sustancias recogidas por la banda de fibra en la circunferencia interior del rollo son en un grado sustancial aceite, en el que el aceite, después de la retirada de la banda de fibra desde el vaso, es exprimido de la banda de fibra la cual es luego recogida en forma de un rollo para volverla a usar.

7ª.- Un método según las reivindicaciones 5ª o 6ª, en el que la banda de fibra es secada al aire antes de dicha recogida.

8ª.- Un método según la reivindicación 5ª, en el que la banda de fibra, antes de ser recogida en el vaso, es desintegrada en fragmentos por ser desgarrada, cortada o molida.

9ª.- Un método según la reivindicación 5ª, en el que la banda de fibra, después de ser recogida en el vaso,

1 es desintegrada en fragmentos por ser desgarrada, cortada
o molida.

5 10^a.— Un aparato para poner en práctica el método según la reivindicación 1^a para filtrar un líquido, que comprende una cámara con un rollo montado en la cámara, con-
sistiendo el rollo en una banda de material de fibra resis-
tente a la humedad con propiedades filtrantes y que presen-
ta una cavidad central, la cual está definida por la espi-
ra más interior de la banda de fibra del rollo, medios pa-
ra conducir líquidos a filtrar a un primer lado circunfe-
rencial del rollo, medios para transportar líquido fuera
desde el vaso por el otro lado circunferencial del rollo,
medios para retirada guiada de la banda de fibra desde di-
cho primer lado circunferencial del rollo bajo condiciones
15 tales que se hace que la banda de fibra forme una hélice que tiende a retener las sustancias retenidas por la banda de fibra, y medios para recoger la banda de fibra retirada desde el rollo.

20 11^a.— Un aparato según la reivindicación 10^a, en el que dicho primer lado circunferencial del rollo es el lado circunferencial interior del rollo, el cual define la cavidad central, y en el que el otro lado circunferencial del rollo es el lado circunferencial exterior del mismo.

25 12^a.— Método y aparato para separar de un líquido sustancias filtrables.

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 especificado.

30 Esta Memoria consta de VEINTE hojas escritas a

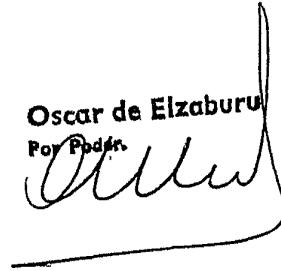
1 máquina por una sola cara.

Madrid, 01 JUN. 1978

P.A.

5

Oscar de Elzaburu
Por Poder.



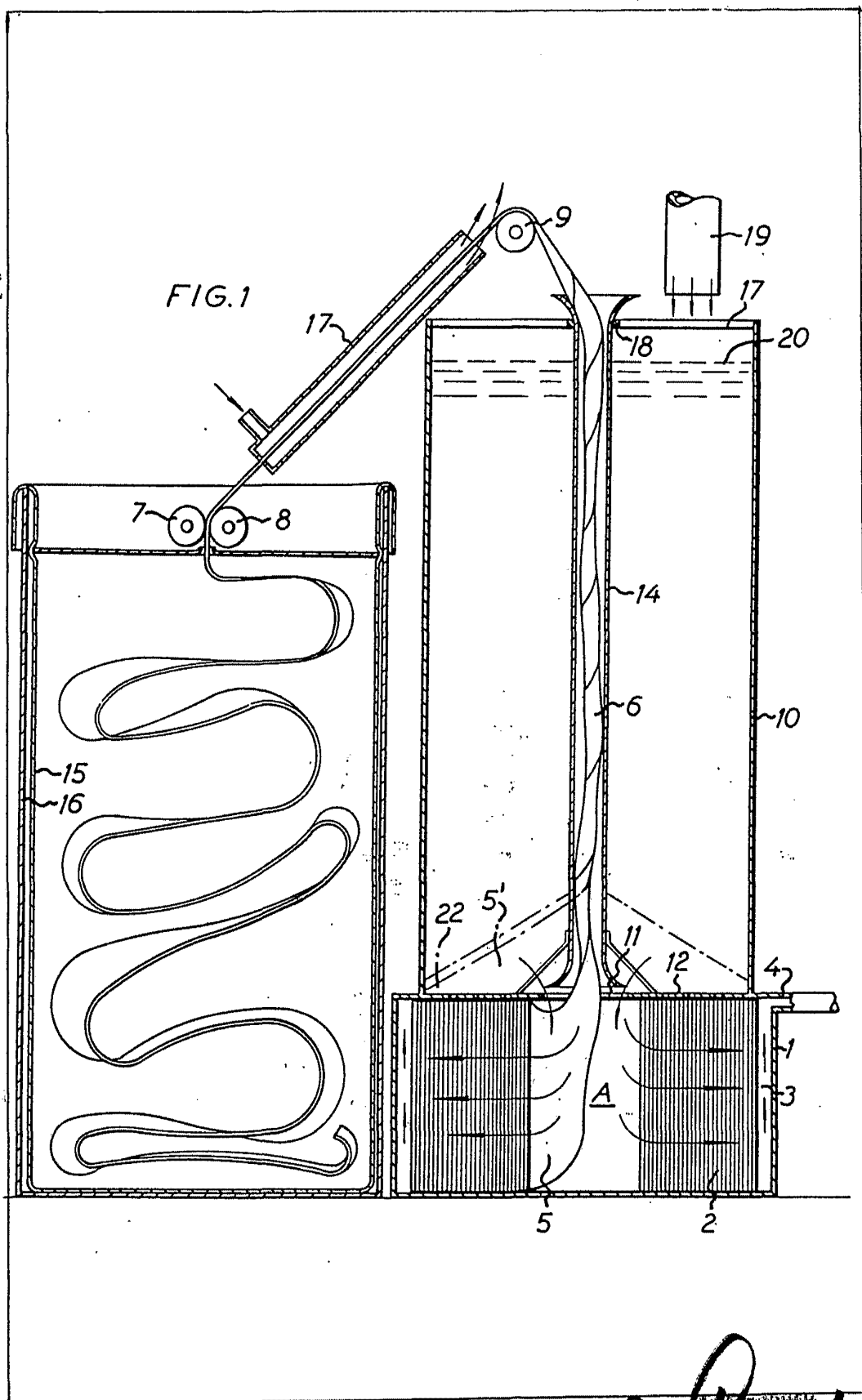
10

15


20

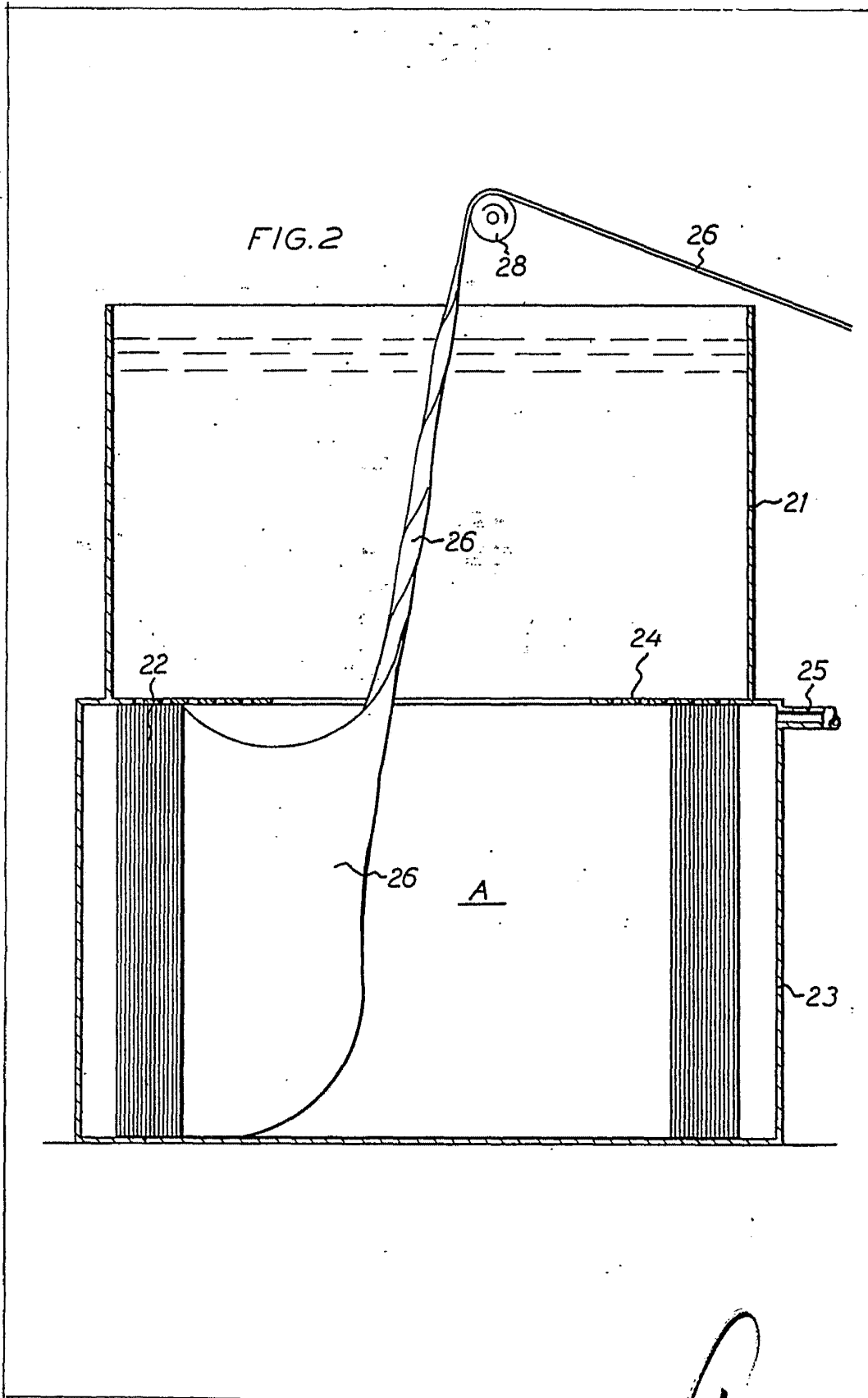
25

30
300578
VAL



Oscar d. [unclear]
Per [unclear]





Oscar ...
for ...