



ESPAÑA

19	ES	11	457030	10	A1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			21 MAR. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		76 08442	24 Marzo 1.976		Francia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C02B 1/20		

54	TITULO DE LA INVENCION
"APARATO DE TRATAMIENTO DE LOS LODOS POR RECIRCULACION, PRECIPITACION Y SEPARACION DE LOS LODOS FORMADOS".	

71	SOLICITANTE (S)
DEGREMONT, S.A.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
183, Avenue du 18 Juin 1940. RUEIL-MALMAISON (France)	

72	INVENTOR (ES)
Robert LOUBOUTIN	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
D. CARLOS FERNANDEZ CANDELAS	

El presente invento se refiere a un aparato de tratamiento de las aguas por floculación y/o por precipitación cristalina con recirculación interna del lodo seguida de una decantación de tipo laminar. Este aparato se aplica, en particular, al tratamiento de las aguas cargadas de sales minerales precipitables bajo la forma de lodos cristalinos mediante la acción de un reactivo con el que forman un compuesto débilmente soluble, reactivo que puede ser, por ejemplo, la cal, la sosa, la barita, etc.

Se sabe que la recirculación interna del lodo ya formado acelera fuertemente los procesos de floculación y/o de precipitación cristalina y, en el estado actual de la técnica, se encuentran numerosos aparatos generalmente de forma circular que se componen de dos zonas, una zona central en la que se opera la reacción en presencia de los lodos puestos en circulación, bien por medios mecánicos, bien por medios hidráulicos apropiados y una zona periférica anular denominada zona de decantación en la que se realiza la separación del agua tratada y de los lodos en suspensión que proceden de la zona central. Estos aparatos se denominan combinados, toda vez que la fase de reacción y la de decantación tiene lugar en un mismo recinto.

Igualmente se sabe que la puesta en funcionamiento dentro de un recipiente de decantación de placas paralelas, regularmente espaciadas e inclinadas con un ángulo de al-

rededor de 60 grados sobre la línea horizontal, permite, mediante la creación de un proceso denominado de decantación laminar, alcanzar una velocidad de ascensión del agua de 2 a 4 veces superior a la posible para una misma agua y para un mismo tratamiento en un simple recipiente de decantación no equipado con placas.

La puesta en marcha de placas en un aparato combinado del tipo clásico, con el fin de aumentar en él los rendimientos al nivel de la velocidad de decantación choca con tres dificultades importantes:

- Es muy difícil disponer, en condiciones económicas aceptables, y en el interior del mismo en un círculo, de un conjunto de placas paralelas sin que una parte de la superficie quede neutralizada. Una fracción no despreciable de la superficie posible de decantación no queda ya disponible. Para evitar este inconveniente, se ha pensado sustituir la forma circular por una forma cuadrada en la cual quedaría incardinada la primera. En este caso, los lodos decantados al depositarse sobre el irradiador del aparato deben ser devueltos hacia el centro por un dispositivo de raspadura arrastrado a partir del centro del aparato y cuya extremidad describe pues un círculo. Para eludir el inconveniente de los depósitos de los lodos en los ángulos, depósitos cuya evacuación sería imposible, la estructura cuadrada superior que recibe las placas se debe empalmar con una estruc

tura inferior circular. Tal solución conduce evidentemente a complicaciones de construcción y no elimina la segunda dificultad que se expone a continuación:

- Se sabe que cuando una reacción que desemboca en una pre
5 cipitación cristalina se efectúa en un medio suficientemente
concentrado en lodos, la precipitación se materializa, de modo preferente, sobre aquellos lodos que constituyen de alguna manera gérmenes de cristalización. Se evita así un depósito de incrustaciones en las estructuras internas
10 del aparato de tratamiento. En un aparato con zona central de reacción la concentración de lodos decrece normalmente desde el centro hacia la periferia. Si la reacción de la precipitación no queda terminada a la salida del agua de la cámara de reacción, continúa en el espacio situado bajo
15 las placas y también entre las mismas placas y, si la concentración de los lodos entre las placas más extremas no es suficiente se asiste a un depósito de incrustaciones que actúa progresivamente en su superficie, depósito de incrustaciones cuya alimentación es rápida por el hecho de
20 constituir un freno a la salida descendente del lodo. De aquí resulta una disparidad en el espaciamiento existente entre las placas, perjudicial a los rendimientos del aparato, y, en la situación límite, para la aparición de problemas mecánicos consecutivos a la incapacidad de las pla-
25 cas para soportar un peso demasiado importante de la incrus-

tación.

- En el citado aparato, es prácticamente imposible alimentar de manera uniforme los espacios existentes entre las placas a partir de la zona central de reacción sobre todo si debe funcionar a vertidos variables en el tiempo lo que reduce los rendimientos de la zona de decantación.

El aparato, objeto del presente invento es notable por el hecho que siendo de la clase combinada y poseyendo una zona de decantación de tipo laminar no presenta ninguna de estas dificultades cifradas en tres. Además, la eficacia de la decantación queda mejorada en él gracias a una repartición hidráulica del agua que sale de la zona de reacción sobre toda la superficie de la zona reservada a la decantación, de manera que queda asegurada una alimentación uniforme de los espacios situados entre las placas.

En ciertos aparatos conocidos se asegura esta repartición creando una pérdida de carga hidráulica al paso del agua a través de un mayor o menor número elevado de orificios que alimentan la zona de decantación. No obstante, esta disposición no permite obtener una buena repartición del agua más que en las proximidades del consumo nominal del aparato. En efecto, la velocidad de entrada del agua en la zona de decantación debe permanecer lo suficientemente baja para no crear en él turbulencias que pudiesen perturbar el fenómeno de la decantación. Así, por ejemplo, apenas es

posible sobrepasar una velocidad de entrada de 1,4 metros por segundo que corresponde sensiblemente a una pérdida de carga de 10 centímetros de columna de agua en el paso a través de los orificios de distribución, valor que permite efectuar una repartición equitativa conveniente. Si como resultado de los imperativos de la explotación, el aparato debe funcionar a la mitad de su consumo nominal, esta pérdida de carga que varía en armonía con el cuadrado de la velocidad de salida no será mayor de 2,5 centímetros de la columna de agua, valor claramente insuficiente para conservar la distribución uniforme buscada.

Las disposiciones hidráulicas adoptadas en la concepción del aparato, objeto del presente invento, permiten superar este grave inconveniente asegurando, mediante una amplia variación del consumo del agua a tratar, una buena repartición hidráulica del agua a su entrada en la zona de decantación. Por otra parte, merece destacarse, tal como lo pondrá de relieve la descripción y la exposición del funcionamiento de este aparato, que estas disposiciones aseguran igualmente o contribuyen a asegurar el traslado de los lodos ya precipitados desde la zona de decantación hacia la zona de reacción donde se envían para acelerar el proceso de floculación y/o de precipitación de las sales minerales del agua.

El aparato de tratamiento de las aguas, objeto del

presente invento consiste en un aparato combinado que contiene en un mismo recinto por lo menos dos zonas, una de reacción tal como la coagulación, la floculación o la precipitación cristalina y, la otra, de decantación, estando estas dos zonas en comunicación a lo largo de toda la amplitud del aparato, caracterizándose el mismo porque la zona de reacción en la que se introducen el agua a tratar y los reactivos de tratamiento recibe también una parte de los lodos que provienen de la zona de decantación y por estar provisto en su parte superior de una chimenea central rodeada de dos compartimentos laterales que comunican con ella, conteniendo la chimenea central un impulsador hidráulico que realiza en una zona de turbulencia enérgica una mezcla completa de agua- reactivos - lodos, mezcla que se introduce en los dos compartimentos laterales y que, en parte, es reciclada desde estos compartimentos existentes en la chimenea central y, al mismo tiempo, parcialmente introducida en la base de la zona de decantación sobre toda la anchura de esta, siendo esta zona de decantación una zona de decantación laminar, los lodos concentrados se depositan en la zona de decantación laminar siendo, a su vez, devueltos hacia el orificio de comunicación de las dos zonas desde donde una parte de estos lodos se introduce en la zona de turbulencia creada por el impulsor hidráulico quedando periódicamente evacuados los lodos existentes en

exceso en una fosa de concentración prevista en la parte inferior de la zona de reacción.

Según una característica del invento, el consumo del impulsor hidráulico, hélice o turbina, por ejemplo, es de tal intensidad que el consumo de la mezcla de aguas con los lodos que se obtiene y que sale de la chimenea central resulta ser muy superior - de 3 a 4 veces - al consumo de agua a tratar que entra en el aparato.

Según otra característica del invento, los compartimentos laterales exteriores a la chimenea central de la zona de reacción que albergan al impulsor hidráulico se comunican con esta zona, de una parte, normalmente, en su posición superior y, de otra parte, en su posición inferior con la ayuda de agujeros regulables que permiten efectuar el reciclaje de una parte de la mezcla agua - lodos obtenida; estos compartimentos laterales se encuentran igualmente en comunicación en su parte inferior con canales que bordean la zona de decantación y cuyo contenido se vierte en ésta por medio de orificios uniformemente repartidos sobre toda la anchura de los citados canales y que permiten la introducción en la zona de decantación de un consumo determinado y homogéneo de la mezcla agua - lodos. Este consumo se regula por medio de deflectores dispuestos sobre los orificios que contienen los canales de entrada de la mezcla agua - lodos.

Según otra característica del invento, la parte inferior de la zona de decantación está constituida por un irradiador cuya pendiente se encuentra ligeramente inclinada hacia la zona de reacción de manera tal que el reciclaje de los lodos concentrados que se depositan se efectúe sin que haya
5 necesidad de utilizar, salvo el caso de lodos muy pesados, por ejemplo, lodos con compuestos de carbonato de calcio, un dispositivo de raspado, conocido por sus propiedades y previsto en la parte inferior de la zona de decantación.

10 El aparato objeto del invento contiene en definitiva dispositivos que permite:

- la obtención de una floculación y/o de una precipitación de sales, tales como sales metálicas en una zona denominada de reacción donde se mantiene una intensa concentración de lodos así como una agitación suficiente para que el
15 agua que entra se mezcle bien con los lodos reciclados;
- la obtención de una decantación acelerada en una zona de decantación denominada laminar en la cual el agua se filtra a través de un lecho de lodos en curso de decanta-
20 ción;
- la conservación de una distribución uniforme del consumo de agua sobre toda la superficie de decantación mediante una amplia variación del consumo del agua a tratar;
- la conservación de una concentración de lodos suficien-
25 te en la parte inferior de la zona de decantación;

- el retorno de los lodos precipitados y concentrados desde la zona de decantación hacia la zona de reacción.

La descripción que seguirá a continuación y que hará referencia a los dibujos anejos permitirá comprender mejor el invento. Debe quedar bien aclarado que se trata únicamente de un ejemplo de realización sin carácter limitativo.

En el curso de esta descripción se hará referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

10 la figura 1ª es una vista en plano del aparato

la figura 2ª un corte en elevación siguiendo el plano II - II de la figura 1ª.

las figuras 3ª y 4ª son vistas en corte transversal del aparato siguiendo respectivamente los planos III - III y IV - IV de la figura 1ª.

El aparato según la figura 1ª se presenta bajo la forma de un recinto de sección cuadrada o rectangular dividida en dos zonas generalmente de volúmenes desiguales, una zona (1) denominada zona de reacción y una zona (2) denominada de decantación.

Como se puede ver sobre la figura 2ª la zona (1) se encuentra en comunicación en su parte inferior con la zona (2) mediante un agujero (3) de anchura igual a la que corresponde al aparato. La parte inferior de esta zona de reacción se introduce en un foso de concentración de los lodos (4)

y vá acoplada hacia el exterior por medio de una o de varias tuberías (5). La tubería de entrada del agua a tratar (6) que penetra en el aparato atraviesa verticalmente este foso (4), situándose, por ejemplo, su vertido en la mitad de la profundidad de este foso.

En la zona (2) de decantación se dispone de una serie de placas (20) espaciadas e inclinadas de modo regular, por ejemplo, en una posición de 60 grados en relación con la línea horizontal que están situadas por encima de los orificios (16) cuya misión se comprenderá mas adelante, formando de esta manera una zona de decantación laminar.

En la parte superior de la zona de decantación (2) y, por lo tanto, por encima de las placas (20), una serie de tuberías perforadas (21), uniformemente repartidas en un mismo plano horizontal sobre toda la anchura del aparato van a desembocar en dos canalillos laterales (22) y (23).

Como se puede ver sobre la figura 3ª se dispone de un impulsor hidráulico (7) del tipo de hélice o turbina, por ejemplo, que vá situado a una altura conveniente en la zona de reacción (1) y en el interior de una chimenea (8); de este modo queda delimitada en esta zona de reacción una parte central que forma la zona de turbulencia (9) enmarcada por dos compartimentos laterales (10) y (11) que normalmente están en comunicación en su parte superior con la zona central de turbulencia. En su parte inferior, los dos

compartimentos se encuentran igualmente en comunicación con la zona central por medio de los agujeros (12) cuya abertura libre puede quedar regulada mediante las superficies enmascaradas (13). Estos dos compartimentos (10) y (11) están en comunicación en su parte inferior con dos canales (14) y (15) que bordean cada uno de ellos la zona de decantación (2).

Como viene representado en la figura 4ª que es un corte del aparato sobre la zona de decantación siguiendo la línea del plano IV - IV de la figura 1ª, cada canal (14) y (15) se halla en comunicación en su parte inferior con la zona de decantación (2) mediante la presencia de una serie de orificios (16) uniformemente repartidos sobre toda la anchura del canal y cada uno desemboca en la parte inferior de la denominada zona de decantación. Cada orificio vá provisto en su parte superior de un deflector (17).

El espacio (18) situado entre los orificios (16) y el irradiador del aparato constituye una zona de concentración de lodos que puede estar equipada o no con un dispositivo de rascado clásico, por ejemplo, del tipo de cadena (19). Este irradiador generalmente se encuentra en posición de ligera pendiente hacia la zona de reacción.

El funcionamiento del aparato es el siguiente:

- el agua a tratar es admitida por la tubería (6) en la zona de reacción (1). El agua recibe los productos químicos necesarios para efectuar la reacción en un orden determinado

bien antes de su entrada en esta zona o en el mismo interior de esta zona, en puntos convenientemente elegidos para que quede asegurada la realización de una mezcla eficaz. En su movimiento ascendente en la zona de reacción el agua
5 atraviesa una zona de turbulencia (9) creada por el impulsor (7) y de este modo queda intimamente mezclada con los reactivos y con el lodo que proviene de la zona de decantación (2). En efecto, el consumo del impulsor (7) es bien superior al que corresponde al del agua que alimenta al
10 aparato de tal forma que el consumo de la mezcla de agua y de lodos que salen de la chimenea central (8) en su zona de reacción puede ser igual, por ejemplo, a cuatro veces el consumo del agua a tratar. Esta mezcla que sale de la parte superior de la chimenea (8) penetra en los dos com-
15 partimentos laterales (10) y (11) y una fracción vuelve por los agujeros (12) a la parte central (9), el reciclaje interno así creado al arrastrar una fuerte turbulencia favorece la mezcla del agua, de los reactivos y de los lodos los que se oponen a un paso directo del agua que sale des-
20 de la tubería (6) situada en la chimenea (8).

La regulación del volumen de este reciclaje interno se hace por medio de la obstrucción mayor o menor de los agujeros (12) haciendo intervenir a los dispositivos enmascarados (13).

25 Otra parte de la mezcla agua - lodos que corresponde

al consumo de agua a tratar, aumentada con una fracción del consumo total reciclado se introduce por los canales (14) y (15) perforados con los orificios (16) en la base de la zona de decantación (2).

5 El impulsor (7), de manera preferente queda arrastrado con un movimiento de rotación originado por la acción de un dispositivo motovariador de la velocidad. El valor total del consumo de reciclaje puede quedar regulado, de esta manera para que alcance el valor conveniente accio-
10 nando sobre la velocidad de rotación del impulsor mientras que el reglaje del valor de las dos fracciones de este consumo se realiza modificando la posición de los dispositivos enmascarados (13).

La mezcla agua - lodos penetra en la zona de decan-
15 tación (2) sobre toda su anchura por medio de los orificios (16) y los deflectores (17) con los que están provistos permiten efectuar su distribución sobre toda la anchura del recipiente.

En esta zona un consumo de agua igual al volumen de
20 agua a tratar también en el consumo discurre desde la parte baja hacia la alta y entre las placas (20) para ser recogido de nuevo en la parte superior del recipiente y de modo uniforme a lo largo de toda la superficie mediante las tuberías perforadas (21) que le vierten en las bocas
25 de recepción laterales (22) y (23). Ateniéndose al conocido

principio de la decantación laminar, se materializa una separación de fase entre las placas (20), los lodos siguen un camino descendente hacia el fondo del recipiente mientras que el agua clara se escapa de las placas en su parte superior.

Los lodos decantados son devueltos por el consumo o salida de la recirculación a la zona de reacción (1) donde una parte queda repuesta, en estado de suspensión, bajo el efecto de la turbulencia creada por la acción de la impulsión, de manera que puede conservar su concentración en un valor que es favorable a la aceleración de la reacción, mientras que el exceso se acumula y se concentra en el foso de lodos (4) desde donde periódicamente son evacuados hacia el exterior de la tubería (5).

De la descripción del aparato, y de la explicación de su funcionamiento, se deduce que su utilización permite disminuir ampliamente los volúmenes necesarios para el tratamiento de un agua por floculación y/o por precipitación cristalina.

En efecto, por ejemplo, en el caso de un tratamiento por precipitación cristalina, la conservación de una concentración elevada de lodos, del orden de 10 a 20 gramos por litro, en una zona de reacción turbulenta concebida para evitar cualquier corto-circuito de la salida de agua a tratar permite reducir de dos a tres minutos su tiempo de per-

manencia en esta zona. Además, la alimentación de la zona de decantación con un agua provista de una fuerte concentración de lodos sensiblemente igual a la que corresponde a la zona de reacción, permite evitar cualquier riesgo de depósito de incrustaciones, incluso si acaeciese que la reacción de precipitación hubiese sido descubierta sin haber terminado en la zona de reacción. Por lo tanto esto permite asegurar una distribución uniforme del agua en la zona de decantación con la ayuda de los orificios cuyo consumo unitario para una misma carga no corra el riesgo de encontrarse modificado a consecuencia de su depósito de incrustaciones. Por la misma razón y para la misma clase de tratamiento, es posible asegurar una decantación acelerada del tipo laminar como resultado de la ausencia de incrustaciones depositadas, perjudicialmente, para el buen funcionamiento del aparato que actúan sobre las placas. En estas condiciones, la velocidad posible de decantación resulta estar multiplicada por tres o por cuatro en relación con la que suele ser admisible en un aparato del tipo clásico.

Como ya se deja mencionado, las disposiciones adoptadas en el aparato según las características del invento para lograr la alimentación de la zona de decantación, permite asegurar una buena repartición sobre toda la superficie de decantación ante la presencia de grandes cantidades de variación en el consumo nominal del aparato. Así,

por ejemplo, se efectuará la determinación del impulsor (7) para que el consumo que le atravesase sea igual a cuatro veces el consumo nominal del aparato y los dispositivos enmascarados (13) se situarán de tal forma que el consumo de recirculación interna sea igual al que se dirige hacia la zona de decantación. Este consumo será pues igual a dos veces el valor de este consumo, cuando el aparato funcione a su consumo nominal. Cuando el aparato se encuentre alimentado con la mitad de su consumo nominal, el consumo que se encuentra en tránsito hacia la zona de decantación será entonces igual a una vez y media el valor de este consumo nominal. De este modo, en la representación del ejemplo precedente, si los orificios de entrada en la zona de decantación se han calculado para crear en el consumo nominal una pérdida de carga de 10 centímetros de columna de agua, esta pérdida de carga será entonces de 5,6 centímetros cuando el aparato esté funcionando a medio consumo, es decir, mas del doble (2,5 centímetros) del que se hubiera obtenido en las mismas condiciones en el caso de un aparato clásico, y, en este caso, permanecerá en una cantidad suficiente para asegurar una buena repartición en el aparato cuya zona de decantación podrá alcanzar hasta 20 m de anchura de desagüe. Además, el valor de la velocidad del agua en los canales de distribución, en posición de funcionamiento a medio consumo, no se encontrará dividida por dos como en un aparato clásico,

sino solamente reducida en un 33 por ciento lo que limita los riesgos de obstrucción de estos canales por la formación de depósitos de lodos.

Es digno de destacarse que el aparato, objeto del presente invento, se presta más fácilmente que los aparatos conocidos a una construcción modular lo que facilita la construcción y simplifica de modo considerable los problemas que puede plantear una posible ampliación del consumo.

Así por ejemplo, la figura 5ª representa un aparato que se compone de una zona de reacción común a dos zonas de decantación. En la hipótesis, para una salida inicial con duplicación ulterior del consumo, en la primera etapa se puede construir una sola zona de decantación; la realización de una segunda zona permitirá, en una segunda etapa, satisfacer la necesidad de un consumo doble de su valor inicial.

El aparato con dos zonas de reacción y cuatro zonas de decantación representado en la figura 6ª es capaz de producir un consumo cuádruple del que corresponde a la estructura elemental.

Ejemplo: Se han realizado análisis comparativos de un tratamiento de descarbonación a la cal de un agua de superficie en un aparato construido según el invento y en un aparato clásico para el reciclaje de los lodos. El agua a tratar

tenía una proporción de bicarbonatos de calcio y de magnesio de 30 grados franceses y contenía 50 miligramos por litro de materias en suspensión. El consumo de agua que entraba en cada aparato era de 2.600 metros cúbicos a la hora.

Las dimensiones del aparato eran las siguientes:

	Aparato según el invento de 38,5 x 5 m	Aparato clásico con un diámetro de 23,5 m
10 Superficie en el suelo	192,5 m ²	435 m ²
Altura	5,25 m	5 m
Volumen total	1.000 m ³	2.150 m ³
Volumen de la zona de reacción	130 m ³	130 m ³
15 Superficie de la zona de decantación	170 m ²	400 m ²

En el aparato según el invento, la velocidad de decantación era de 15,2 metros a la hora; en el aparato clásico se mantenía a 6 metros por hora.

20 El agua obtenida a la salida de los dos aparatos tenía las mismas características, es decir, un Título Alcalimétrico Completo de 3 a 4 grados (T A C) y una proporción

de materias en suspensión de 3 a 5 miligramos por litro.

Se deduce del cuadro anterior que, para una misma calidad de agua tratada, la velocidad de decantación, en un aparato construido según el invento, es más del doble
5 de la que corresponde a un aparato clásico, mientras que para un mismo volumen de la zona de reacción y una superficie de la zona de decantación mucho más considerable, un decantador clásico ocupa una superficie en el suelo y presenta un volumen total que son dobles de la superficie
10 y volumen correspondientes a los de un aparato que siga las características del invento.

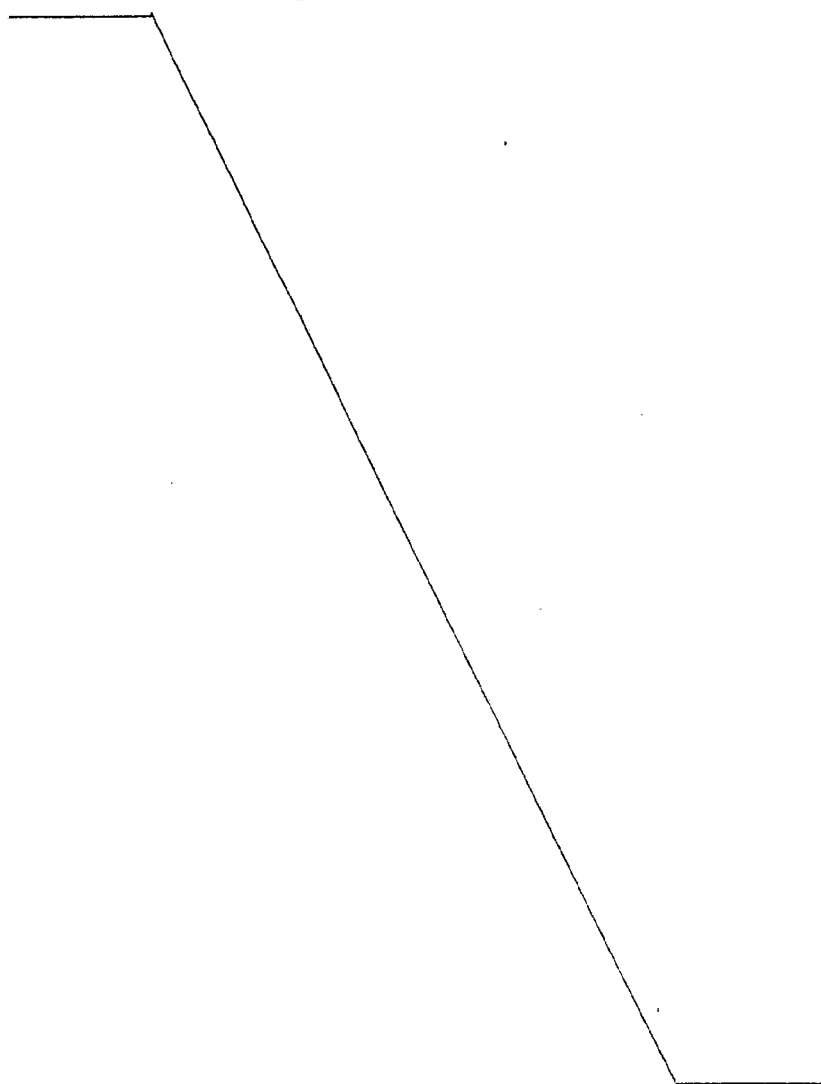
Se comprende así el interés que presenta un aparato adaptado al invento para las situaciones económicas tan importantes como son las de la construcción de obras pú-
15 blicas, infraestructura, etc. que el invento permite llevar a cabo.

Por otra parte, es muy importante observar que, con relación a los aparatos conocidos, las disposiciones adoptadas dentro del marco del invento permiten realizar y fi-
20 nalizar en condiciones óptimas de rapidez, las reacciones de cristalización y/o de floculación a las que se somete el agua a tratar.

Por lo que se refiere a la introducción de reactivos en el aparato si, en el caso mas general, tienen que ser
25 introducidos, como en el ejemplo tratado, en la zona de

reacción, la introducción podría igualmente efectuarse, en ciertos casos, en otra zona o en otra parte del aparato.

Finalmente, es bien evidente que el invento, en modo alguno, queda limitado al ejemplo tratado, especialmente en lo que se refiere a la técnica de decantación: ésta puede ser de cualquier naturaleza o seguir cualquier método que sea conveniente: con lecho de lodos, pulsado o no, mediante contacto de lodos, laminar o no.



REIVINDICACIONES.-

1^a Aparato de tratamiento de los lodos por recirculación, precipitación y separación de los lodos formados, que contiene en un mismo recinto por lo menos dos zonas, una de reacción tal como la coagulación, floculación, precipitación cristalina, la otra de decantación, estando comunicadas estas zonas sobre toda la anchura del aparato, que se caracteriza porque la zona de reacción en la que se introducen el agua a tratar y los reactivos de tratamiento recibe también una parte de los lodos que provienen de la zona de decantación y por estar provisto en su parte superior de una chimenea central rodeada de dos compartimentos laterales que se comunican con ella, conteniendo la chimenea central un impulsor hidráulico que realiza en una zona de turbulencia enérgica una mezcla completa agua-reactivos-lodos, introducida en los dos compartimentos laterales y en parte reciclada desde estos compartimentos en la chimenea central y parcialmente introducida en la base de la zona de decantación sobre toda la anchura de ésta, siendo esta zona de decantación una zona de decantación laminar, los lodos concentrados que se depositan en la zona de decantación laminar son devueltos hacia el orificio de comunicación de las dos zonas desde donde una parte de estos lodos se introduce en la zona de turbulencia creada por el impulsor hidráulico, siendo evacuados

los lodos que permanecen en exceso, de modo periódico desde un foso de concentración previsto en la parte inferior de la zona de reacción.

2^a.- Aparato, según la reivindicación 1^a, en el cual
5 el impulsor hidráulico, turbina, hélice, por ejemplo, posee un consumo tal que el consumo de la mezcla agua-reactivos-lodos obtenida y que sale de la chimenea central es de tres a cuatro veces superior al consumo de agua a tratar que entra en el aparato.

10 3^a.- Aparato, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual los compartimentos laterales exteriores a la chimenea central se encuentran en comunicación con esta última, en su parte inferior por medio de agujeros regulables que permiten efectuar el
15 reciclaje de una parte de la mezcla obtenida con el agua y los lodos.

4^a.- Aparato, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el cual los compartimentos laterales exteriores a la chimenea central se encuentran
20 en comunicación en su parte inferior con canales que bordean la zona de decantación.

5^a:- Aparato, según la reivindicación 4^a, en el cual los canales de introducción de la mezcla agua-lodos en la zona de decantación están perforados mediante orificios
25 uniformemente repartidos sobre la anchura de estos

canales, y provistos de deflectores que permiten la regulación del consumo y su distribución uniforme cualesquiera que sean las variaciones del consumo del agua a tratar que entra en el aparato.

5 6ª.- Aparato, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la zona de decantación se encuentra dotada de un dispositivo de raspado para los lodos del fondo.

10 7ª.- Aparato, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que contiene una zona de reacción común a dos zonas de decantación.

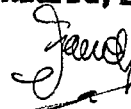
8ª.- Aparato, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que contiene dos zonas de reacción comunes a cuatro zonas de decantación.

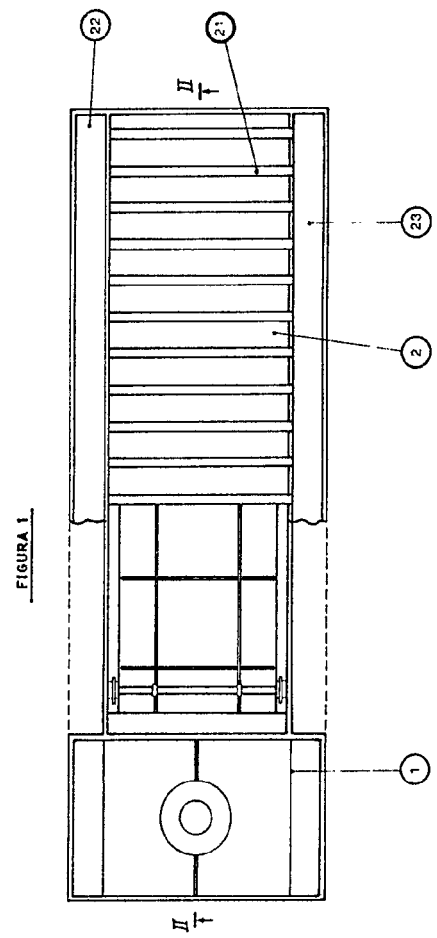
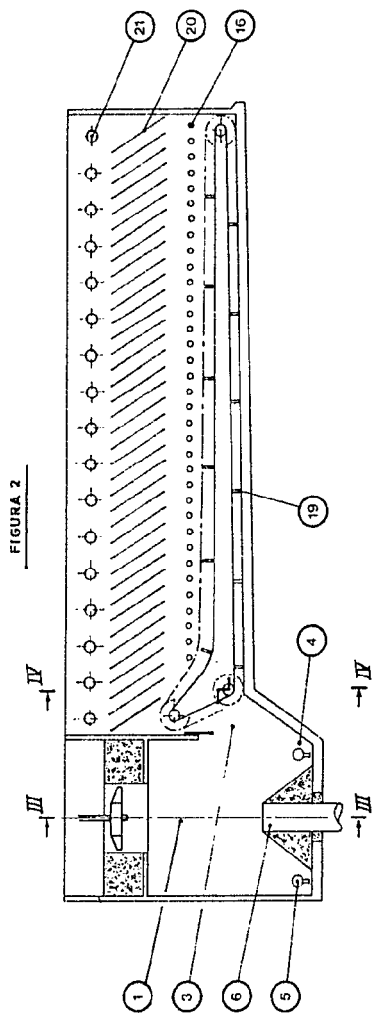
15 9ª.- APARATO DE TRATAMIENTO DE LOS LODOS POR RECIRCULACION, PRECIPITACION Y SEPARACION DE LOS LODOS FORMADOS.

Según se describe en esta memoria que consta de VEINTITRES HOJAS escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

20

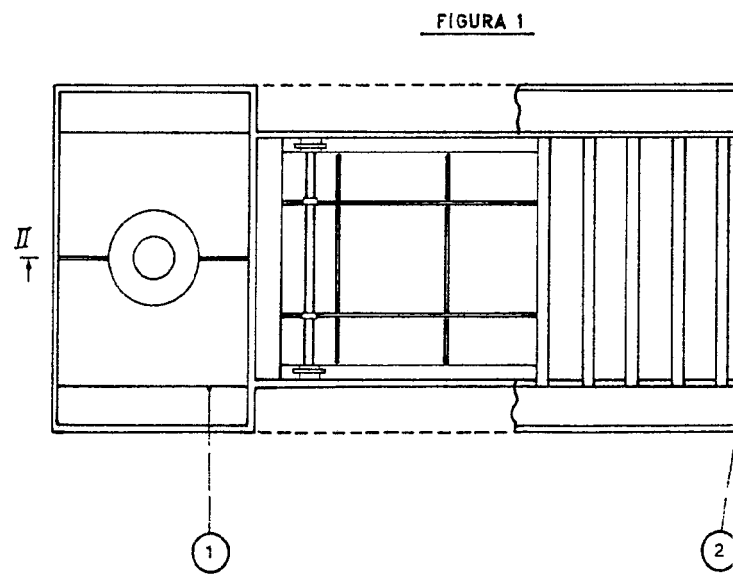
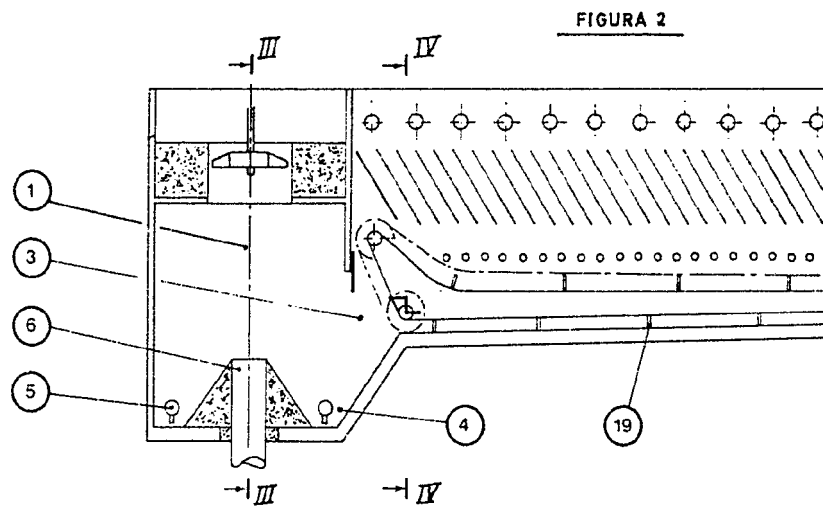
Madrid, 21 MAR. 1977





Madrid, 21 MAR. 1977
Gaudy

DEGREMONT. S.A.



escala variable.

FIGURA 2

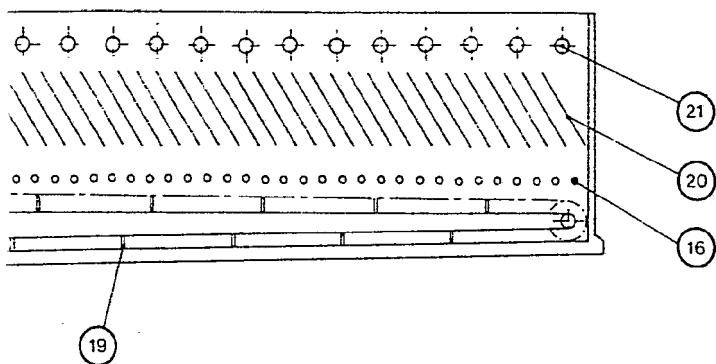
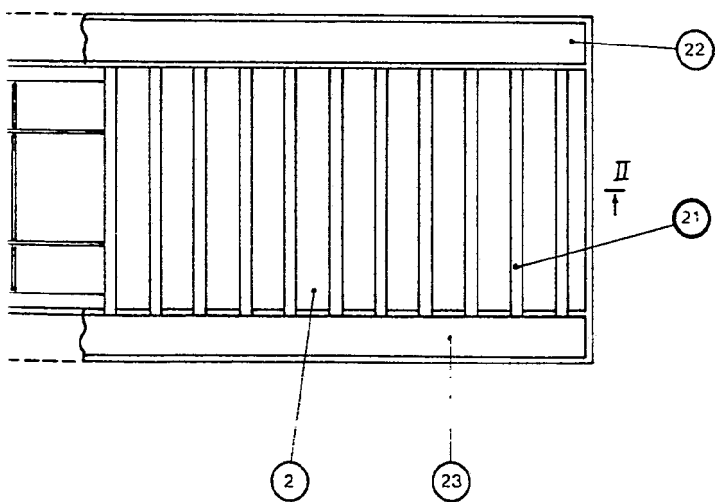


FIGURA 1



Madrid, 21 MAR. 1977

J. Gaud

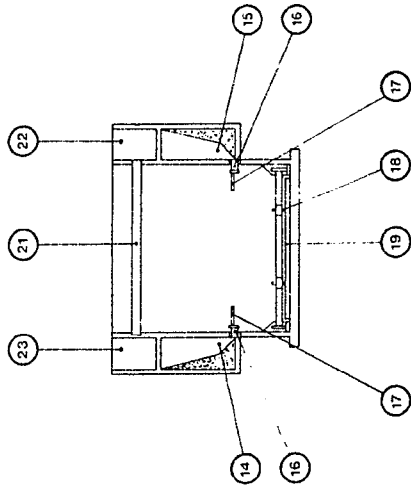


FIGURA 4

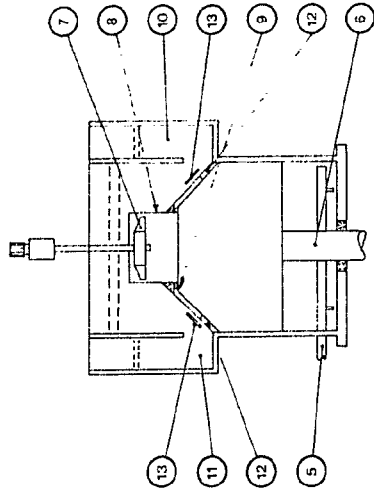


FIGURA 3

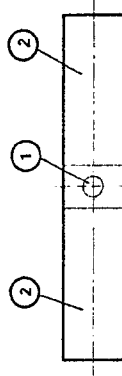


FIGURA 5

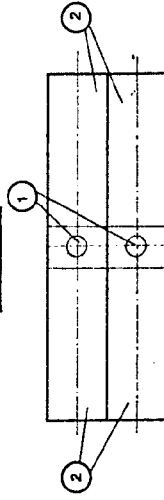


FIGURA 5

Madrid, 21 MAR. 1977

Sandoz

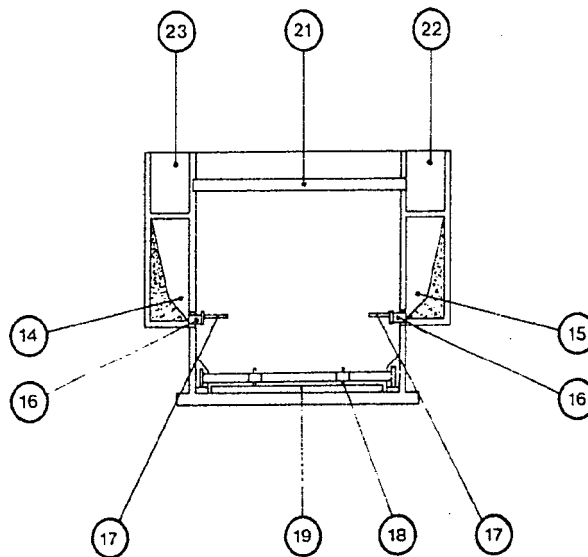


FIGURA 4

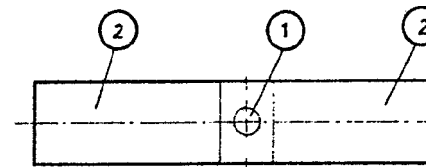


FIGURA 5

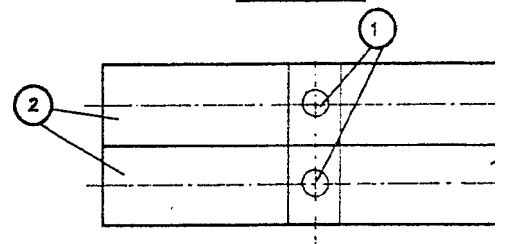


FIGURA 6

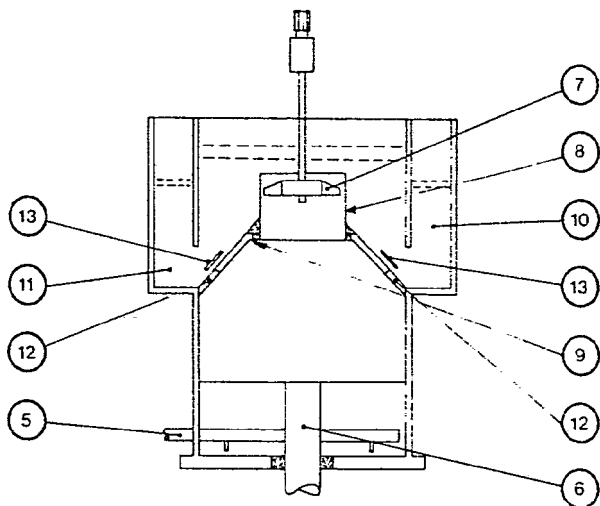


FIGURA 3

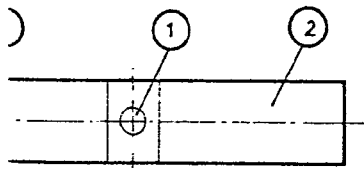


FIGURA 5

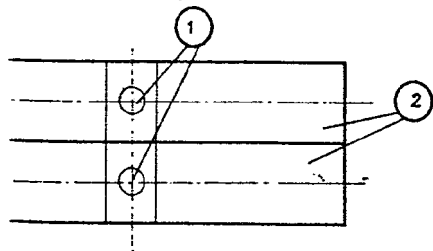


FIGURA 6

Madrid, 21 MAR. 1977