

344131

P-35.797

"Sludge Concentrator"

27 JUN. 1968

**Memoria descriptiva**



**para solicitar** PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

**a nombre de** THE PERMUTIT COMPANY LIMITED

**entidad / ~~He nacionalizada~~** británica

**con domicilio en** Permutit House, Gunnesbury Avenue, Londres, Inglaterra.

**por:** "UN DEPOSITO DE SEDIMENTACION PARA TRATAMIENTO DE AGUA" (Clase Internacional CO2b).

28.5.1968



El tratamiento de agua para distribución pública, privada o industrial, lleva consigo frecuentemente una fase de tratamiento en la cual debe ser separada y extraída del agua materia en suspensión. Los sólidos en suspensión pueden haber existido originalmente en el agua sin tratar, o pueden haber sido producidos total o parcialmente como resultado del tratamiento químico del agua.

Con el fin de facilitar la separación y extracción de estos sólidos en suspensión del agua, es necesario proporcionar condiciones que estimulen a las partículas de materia en suspensión a que se junten o flocculen en partículas mayores que pueden ser suprimidas más fácilmente del agua por sedimentación. La flocculación puede ser producida añadiendo uno o más coagulantes al agua, o por agitación mecánica o hidráulica adecuada del agua para estimular la colisión de las partículas en suspensión, o haciendo pasar el agua generalmente hacia arriba a través de una zona o compartimiento que contenga lo que puede ser llamado en formas diferentes un estanque de lodo, una capa de flóculos o una capa de cienos, o mediante una combinación de más de uno de estos métodos.

Los depósitos de sedimentación funcionan frecuentemente por una combinación de estos tres métodos y están diseñados en general en torno al compartimiento en el cual está formada la capa de cienos. La utilización de una capa de cienos permite un caudal de agua mucho más elevado que el que sería posible en un depósito de dimensiones similares que no contuvieran tal capa.



Para mantener una profundidad, concentración y distribución uniforme de la capa, debe extraerse cieno de ella al mismo régimen que son floculados sólidos en suspensión del agua que está siendo tratada.

5 Si se extrae cieno de la capa a un régimen más elevado del que se forma a partir de los sólidos en suspensión, productos químicos y coagulantes del agua que entra, entonces se reducirá la profundidad de la capa o la concentración de las partículas de cieno, con la consiguiente  
10 reducción de su rendimiento de separación. Por otra parte, si el régimen de formación de nuevo cieno a partir del agua que entra excede apreciablemente al régimen al que es extraído el cieno de la capa, entonces la profundidad de la capa llegará a ser eventualmente excesiva y el cieno será  
15 arrastrado con el agua que circula para utilización.

Ambas situaciones pueden solucionarse mediante el ajuste del régimen de extracción de cieno de la capa, pero este ajuste ha demostrado ser muy difícil en la práctica, especialmente cuando el régimen de circulación del  
20 agua a ser tratada varía, o cuando el contenido de sólidos en suspensión en el agua cambia por una u otra razón.

En la figura 1 de los dibujos que se acompañan se muestra un depósito de sedimentación convencional. El depósito está representado en general por 1, siendo introducida en el depósito a través de una tubería descendente 2 el agua sin depurar que ha sido tratada previamente con productos químicos apropiados en 3. Se produce agitación hidráulica por el cambio de dirección de circulación del agua cuando entra en el depósito de sedimentación en 4 y por el movimiento de las partículas que forman una  
25 capa de cieno 5. Se forma una capa de agua clara, represen-

30

15 SEP.



tada por 6, sobre la capa de cieno 5, y el agua tratada es decantada para utilización sobre umbrales o vertederos 15 a lo largo de una canaleta 7 hasta un canal de recogida 17. En la pared del depósito está formada una cavidad 5 30, estando el umbral de la cavidad justamente debajo del nivel de proyecto de la parte superior de la capa de cienos. Una tubería 31 para la extracción de cieno sale del fondo de esta cavidad.

10 Cuando el depósito está en funcionamiento a su régimen de circulación máximo de proyecto y el agua que está siendo tratada contiene, por ejemplo, 0,2% en volumen de sólidos en suspensión, los sólidos floculados serán retenidos en la capa 5 hasta que la capa contiene del 30 al 40% en volumen de sólidos. Esta concentración está estable 15 cida y limitada por cierto número de factores, pero está relacionada en general con la velocidad de circulación ascendente del agua que pasa a través de la capa. Una vez que ha sido formada una capa estable que contienen esta concentración, cualquier otra adición de sólidos en suspensión 20 con el agua que entra, aumentará la altura de la capa y los sólidos floculados de la parte superior de la capa rebosarán sobre el umbral al interior de la cavidad 30 donde tendrá lugar concentración adicional para formar cieno que contiene del 90 al 95% en volumen de sólidos.

25 Con el fin de mantener condiciones estables en la capa de cieno, deben extraerse sólidos de cavidad 30 como cieno concentrado al mismo régimen que los sólidos floculados rebosan desde la capa al interior de la cavidad.

30 Si el régimen de circulación del agua a ser tratada es disminuído a una circulación mitad, el nivel de

4.9.1967



la capa descenderá por debajo del umbral de la cavidad 30, debido parcialmente a la reducción del régimen de adición de nuevos sólidos y parcialmente a la reducción de la velocidad de circulación ascendente del agua que  
5 pasa a través de la capa. Los sólidos floculados cesarán de rebosar sobre el umbral de la cavidad, y a menos que el régimen de extracción de cieno a través de la tubería 31 sea reducido, disminuirá la concentración del cieno realmente descargado; esto no es deseable. Bajo tales condiciones de circulación de funcionamiento reducida, la concentración de la capa aumentará al 40-45% en volumen y la capa aumentarán en profundidad gradualmente hasta que su superficie superior alcance de nuevo el nivel del umbral de la cavidad 30. Los sólidos floculados rebosarán de nuevo sobre el umbral al interior de la cavidad  
10 30. Si el régimen de extracción de cienos a través de la tubería 30 no es ajustado, la cavidad se llenará completamente y la capa ascenderá a la capa de agua clara 6.

Si después de un período de funcionamiento a  
20 circulación mitad, el régimen de circulación es aumentado de nuevo al máximo, la capa se esponjará debido a la velocidad aumentada del agua que pasa a través de ella y debido también al régimen aumentado de adición de nuevos sólidos con el agua que entra. La concentración de sólidos en suspensión de la capa disminuirá al mismo tiempo desde el 40-45% al 30-40% en volumen. Será necesario un reajuste adicional del régimen de extracción de cieno de la cavidad 30 a través de la tubería 31, no solamente para extraer el exceso de capa que se ha acumulado durante el período de funcionamiento a circulación  
25 30



reducida; si este exceso no es extraído, la capa cre-  
cerá al interior de la capa de agua clara 6, y el cie-  
no puede ser arrastrado eventualmente sobre los umbra-  
les de decantación 15 al interior de la canaleta 7 y  
5 del canal 17. Cuando el exceso de capa ha sido suprimi-  
do, será necesario aún otro ajuste, en este caso una li-  
gera reducción en el régimen de extracción de cieno,  
para permitir que sea conseguido un régimen de funcio-  
namiento estable.

10 Pueden verse claramente las dificultades de  
hacer funcionar una instalación tal, que llevan consi-  
go el ajuste frecuente del régimen de extracción de  
cienos.

15 De acuerdo con este invento, se sustituye la  
cavidad de cieno y la tubería de extracción de cieno de  
un depósito de sedimentación convencional, por un tubo  
descendente que conduce desde el depósito de sedimenta-  
ción hasta una cámara de concentración, estando abierto  
el extremo superior de la tubería descendente y al ni-  
20 vel en el depósito de sedimentación al que se desea man-  
tener la superficie superior de la capa de cienos, una  
tubería para extraer cieno desde el fondo de la cámara de  
concentración, y una tubería vertical de extremo abier-  
to que se extiende hacia arriba desde la cámara de con-  
25 centración hasta un punto en o justamente debajo del ni-  
vel de decantación de agua del depósito. La longitud de  
la tubería vertical es preferiblemente ajustable de mo-  
do que su extremo superior pueda ser ajustado en cualquier  
posición deseada con relación al nivel de agua. La tube-  
30 ría vertical está dispuesta también, ventajosamente, de



modo que el agua es descargada desde su extremo superior  
al interior de un canal de recogida que conduce agua tra-  
tada para utilización. En una instalación grande de tra-  
tamiento de agua, pueden estar conectados en paralelo  
5 dos o más depósitos de sedimentación, y en este caso pue-  
de estar diseñada una cámara de concentración para ser-  
vir a todos los depósitos, conduciendo una tubería des-  
cendente desde cada depósito hasta la cámara, y exten-  
diéndose hacia arriba desde la cámara una o más tuberías  
102 verticales.

El funcionamiento de un depósito de sedimenta-  
ción de acuerdo con el invento, será descrito ahora con  
referencia a la figura 2 de los dibujos que se acompañan,  
en la que son utilizados (donde son aplicables) los mis-  
15 mos números de referencia para los mismos componentes de  
la figura 1.

El depósito no tiene cavidad 30 ni tubería 31;  
en su lugar una tubería descendente 18 conduce a una cá-  
mara de concentración 19 que incorpora deflectores 32 y  
20 que tiene una tubería 20 de extracción de cieno. Una tu-  
bería vertical 21 se extiende hacia arriba desde la par-  
te superior de la cámara de concentración al interior  
del canal de recogida 17, estando provista la tubería  
de un manguito de prolongación 22 montado deslizablemen-  
25 te sobre ella de modo que el extremo superior efectivo  
de la tubería pueda ser ajustado en cualquier nivel de-  
seado.

En 33 está indicado un segundo depósito de se-  
dimentación, proyectado para hacer uso de la misma cáma-  
30 ra de concentración 19 y el mismo canal de recogida de



agua 17. El funcionamiento del depósito 1 no está alterado sensiblemente por la presencia de un segundo depósito 33 (o incluso de depósitos adicionales si se desea) que utilice la misma cámara de concentración.

5                    Cuando el depósito 1 está en funcionamiento bajo condiciones de régimen de circulación normales, las partículas que forman la capa de cienos están completamente dispersas en el agua, y la parte superior de la capa 5 está ligeramente por encima del extremo superior

10 de la tubería descendente 18. El depósito puede estar proyectado en forma adecuada para funcionar satisfactoriamente bajo condiciones normales cuando el extremo superior de la tubería vertical 21 ha sido ajustado mediante el ajuste del manguito 22 de modo que esté al mismo

15 nivel que los umbrales 15. El agua y las partículas de cieno descienden por la tubería 18 hasta la cámara de concentración 19, donde la acción de los deflectores 32 es depositar y concentrar las partículas de cieno en el fondo de la cámara. El agua que sobrenada asciende por

20 la tubería 21 y sale al interior del canal de recogida 17, bajo la misma carga que el agua que circula sobre los umbrales 15 a lo largo de la canaleta 7 hasta el canal 17. Puede extraerse cieno continuamente o a intervalos desde el fondo de la cámara 19 a través de la tubería

25 20.

Si el régimen de circulación a través del depósito es reducido, las partículas que forman la capa tenderán a depositarse y la capa se contraerá. Necesitará ser extraído menos cieno de la capa. En virtud del régimen de circulación reducido, la carga de agua sobre

30



los umbrales 15 estará reducida, por ejemplo, desde 19 mm. a 12 mm., y ésto producirá una reducción correspondiente en la circulación de agua y cieno a través de la tubería 18 al interior de la cámara de concentración 19, y del agua que rebosa a través de la tubería 21 al interior del canal 17; de esta forma es transportado menos cieno al interior de la cámara de concentración y, por lo tanto, extraído de la capa.

Inversamente, si es aumentado el régimen de circulación, la capa de cienos se esponjará, y el extremo superior de la tubería descendente estará dentro de la capa esponjada menos densa. La carga de agua sobre los umbrales puede ser ahora de 25 mm., y habrá un aumento de la circulación en derivación de agua y cieno, de modo que la cantidad de cieno transportado al interior de la cámara de concentración y extraído de la capa es aumentada.

Pueden hacerse pequeños ajustes en cualquier momento en la posición del manguito 22 para variar la circulación de agua y de partículas de cieno al interior de la cámara de concentración. Si el régimen de circulación de agua a ser tratada es el único factor que varía, la variación será compensada entonces normalmente de forma automática según se ha descrito anteriormente; sin embargo, si también varía la concentración de sólidos en el agua, puede ser necesario entonces alterar la posición del manguito para tener en cuenta ésto.

Aparte del hecho de que puede disponerse ahora de control sustancialmente automático del funcionamiento de un depósito de sedimentación, una ventaja adicional del invento es que la concentración del cieno ex-



traído del depósito puede ser mantenida en cualquier nivel deseado, independientemente del régimen de circulación del agua a ser tratada o de la concentración de sólidos en la misma.

5 La presente solicitud que corresponde a la solicitada en Gran Bretaña, con fecha 16 de agosto de 1966, bajo el nº 36.679/66, se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1.- Un depósito de sedimentación para tratamiento de agua, siendo introducida hacia abajo el agua a ser tratada al interior del fondo del depósito y circulando hacia arriba a través de una capa de cienos para utilización, que incluye una tubería descendente que conduce desde el depósito de sedimentación a una cámara de concentración, estando abierto el extremo superior de la tubería descendente y al nivel en el depósito de sedimentación al que se desea mantener la superficie superior de la capa de cienos, una tubería para extraer cieno desde 20 el fondo de la cámara de concentración, y una tubería ascendente de extremo abierto que se extiende hacia arriba 25

28.5.1968



desde la cámara de concentración hasta un punto en o justamente debajo del nivel de decantación de agua del depósito.

5 2.- Un depósito de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la longitud de la tubería ascendente es ajustable de modo que su extremo superior puede ser ajustado en cualquier posición deseada con relación al nivel de agua.

10 3.- Un depósito de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que la ascendente vertical está dispuesta de modo que el agua es descargada desde su extremo superior al interior de un canal de recogida que conduce agua tratada para utilización.

15 4.- Una instalación de tratamiento de agua que comprende dos o más depósitos de sedimentación de acuerdo con la reivindicación 1, conectados en paralelo, estando proyectada una cámara de concentración para servir a todos los depósitos, una tubería descendente que conduce desde cada depósito hasta la cámara, y una o más tuberías ascendentes que se extienden hacia arriba desde  
20 la cámara.

5.- Un depósito de sedimentación para tratamiento de agua.

25 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-



27 JUN

ra los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 JUN. 1968

P.A.

*Alonso de Lizasoain*  
Dir. F. P. N. L.

RM

28.5.1968



FIG. 1.

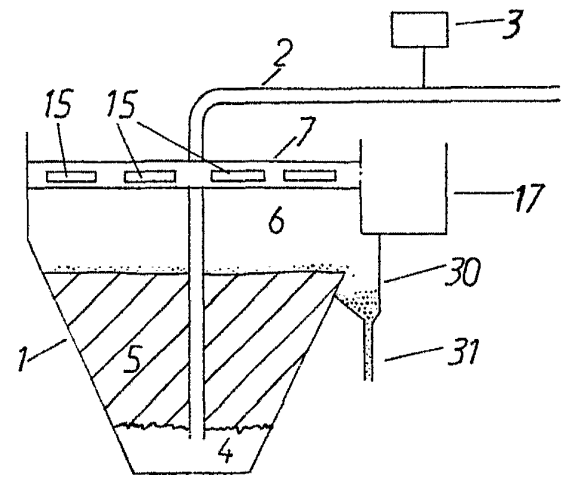
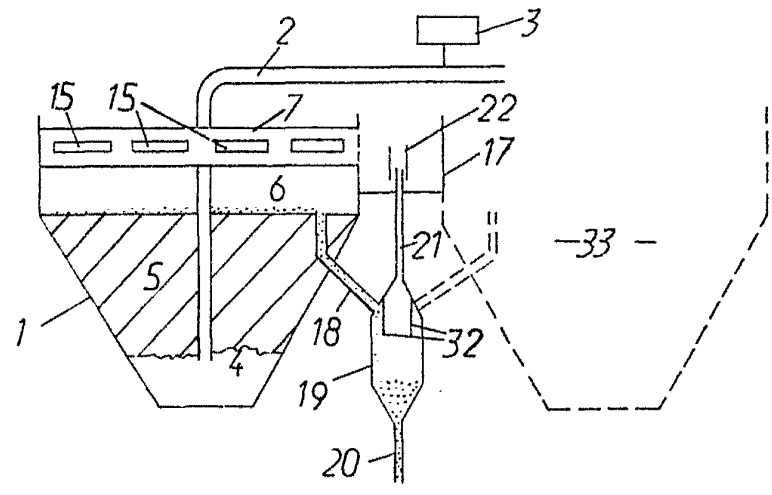


FIG. 2.



*Evans*