

26 JUN 1969

LA C. O. R. C.
127 69 1

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años para España, se solicita a favor de la Firma RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en OBERHAUSEN-HOLTEN (REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA), por: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA SEPARACION DE IMPUREZAS CONTENIDAS EN AGUAS RESIDUALES".-

MEMORIA DESCRIPTIVA

Por regla general es usual que las combinaciones orgánicas específicamente más ligeras dentro de las aguas residuales procedentes de las instalaciones industriales son separadas por medio de los normales separadores por fuerza gravitatoria. Para ello se han acreditado de una manera especial los separadores por placa de rebotamiento, los cuales tienen la forma de un tubo en "U" y han sido ejecutados, en un lado, para permitir la entrada de las aguas residuales contaminadas así como, en el otro lado, como el rebosadero para las aguas residuales depuradas. En su recorrido desde un extremo hacia otro, el agua pasa a través de placas paralelas que se encuentran dispuestas en una inclinación de aproximadamente 45 grados y con una distancia relativamente corta entre si, placas éstas que representan en esta instalación la zona de depuración. Las impurezas orgánicas, que tienen un peso específico más reduci

15 do, ya despues de muy poco recorrido tropiezan dentro de estas ins-
talación con una pared fija, en la que se acumulan las gotas para
pasar hacia arriba, en contra de la dirección general que toman --
las aguas residuales, con el objeto de estar luego flotando en el
espacio libre. Un tipo de construcción de tal separador vá equipa-
20 do con placas onduladas encontrándose dispuestas los ejes de las -
crestas de las ondas y de los senos de las ondas en dirección del
flujo.-

Como ya es sabido, las aguas residuales de tipo industrial
las cuales son conducidas a aguas fluviales o análogo, han de cum-
25 plir con determinadas normas en cuanto a pureza, con el fin de im-
pedir una contaminación exagerada de estas aguas así como para evi-
tar los daños biológicos para el medio ambiente, los cuales son --
por ella provocados. Bajo el punto de vista económico ha de ser en
contrada una depuración la más completa posible, con una inversión
30 tolerable, tanto en lo que se refiere a los aparatos, al tiempo co-
mo asimismo a un mantenimiento económico.-

De ello resulta el objetivo en el cual se basa la presen-
te invención, es decir, en conseguir el aumento del grado del efec-
to depurador en aquellos separadores de placas de rebotamiento ya
35 corrientes, los cuales trabajan conforme el principio de la separa-
ción por fuerza gravitatoria.-

Con los referidos separadores por fuerza gravitatoria se
podrán separar, sin dificultad alguna, las materias fácilmente se-
parables, tales como son, por ejemplo, los aceites específicamente
40 más ligeros, los que suben hacia la superficie ó bien los materia-
les de una rápida sedimentación como por ejemplo arena. Sin embar-
go cuando substancias orgánicas se reúnen con materias sólidas de
gran superficies que se separan en flóculos y tienen la capacidad
de absorber los líquidos orgánicos se forman unas capas voluminosas
45 de fango flotante, constituidas por materias sólidas y aceite. Con

28 MAY 1974

la finalidad de conseguir una buena separación de estas impurezas, es indispensable prever un determinado tiempo de permanencia de -- las mismas dentro de la cámara depuradora; aguas residuales calientes, se enfriaran por lo tanto además en grado reducido.-

50 Debido al hecho de que la floculación tan solo puede ser realizada de solución sobresaturada, este mismo proceso depende, - por consiguiente, de las temperaturas, y no tiene nada de extraño que se produzca una floculación posterior como consecuencia de la unión de las aguas residuales más calientes con el remanso de agua
55 ambiente que ha resultado algo más fría. Unos ensayos, que de una forma detallada se han realizado, ha demostrado que las partículas de materia sólida que se producen a causa de la segunda floculación son especialmente voluminosas, acusando las mismas una sedimenta-- ción muy lenta. Como consecuencia de su gran superficie, existe --
60 ahora la posibilidad de que las mismas puedan absorber con facilidad las pequeñas gotas de aceite que flotan por encima del conjunto de las materias objeto de la separación. Este fenómeno conduce a - un tan acusado cambio del peso específico de la fase de mezcla ha-- cia el peso específico del agua, que las mismas pueden ser arrastradas
65 con suma facilidad por la corriente de las aguas residuales, - de modo que no se presentan ya ni como capa de fango flotante definida ni como fango concentrado. Como consecuencia de estos procesos el grado de eficacia de depuración del separador es reducido de una manera notable.-

70 La presente invención consiste en un procedimiento para la separación de las impurezas de mezclas de varias materias existentes en aguas residuales, impurezas estas que se componen de líquidos insolubles en agua de peso específico más reducido que agua y de materias sólidas de mayor peso específico que del agua que se --
75 presentan en forma coloidal o finamente dispersadas, y absorben los referidos líquidos; separación ésta que tiene lugar en los ya cong



cidos separadores por fuerza gravitatoria mediante suplementos de -
láminas. Este procedimiento está caracterizado por el hecho de que
las materias sólidas, antes de que las aguas residuales entren en -
80 los referidos separadores de fuerza gravitatoria, son sometidas de
un modo que como tal ya es conocido así como de una forma definida
y dominable - a una floculación, y que en la cercanía del lugar de
la entrada de las aguas residuales se le abastece al referido sepa-
rador de fuerza gravitatoria de una manera adicional con agua que -
85 tiene una temperatura más alta que las aguas residuales. La canti-
dad de calor, que aquí es añadida, ha de ser suficiente, por lo me-
nos, para compensar el descenso de temperatura, que se produce du-
rante el tiempo de permanencia de las aguas dentro del separador --
con placas de rebotamiento.-

90 Gracias a ello se evita durante el tiempo del contacto --
con las sustancias orgánicas, una floculación posterior con forma--
ción de partículas de materias sólidas de gran superficie las cua--
les tienen una gran capacidad de absorción para las impurezas orgá-
nicas, dado que la cantidad de calor que ha sido añadida con el --
95 agua, impide el enfriamiento en la zona de separación. Aquellas par-
tes de materias sólidas, que se presentan durante el subsiguiente -
enfriamiento en ausencia de sustancias orgánicas, se depositan como
fango de sedimentación.-

100 El método de floculación resulta de la composición de las
materias sólidas disueltas que se han de separar, de su solubilidad
como así mismo de su concentración en las aguas residuales que han
de ser tratadas.-

105 De una manera muy conveniente, las impurezas de fases --
mixtas ya separadas son sometidas con objeto de efectuar la separa-
ción de la parte de los líquidos insolubles en agua a una destila-
ción en corriente de vapor, mientras que las materias sólidas, que
se acumulan en el fondo de la columna de destilación en vapor de --

agua, son liberadas de agua mediante una separación de tipo centrífugo, siendo devuelta el agua caliente, que con ello se obtiene, -
110 al referido separador en la cercanía del punto de entrada del agua residual.-

Si en el caso de una carga especialmente elevada para el separador por fuerza gravitatoria, el calor del agua retornada no fuese suficiente para impedir una precipitación posterior, es conveniente aislar adicionalmente los sendos grupos componentes del -
115 mismo.-

Los líquidos son insolubles en agua que pueden ser separados mediante el procedimiento objeto de la presente invención, - pertenecen, por ejemplo, el grupo de los hidrógenos carburados, al
120 dehidros, alcoholes, glicoles, ésteres, cetonas así como de los productos de adición y de condensación de combinaciones de carbonilo.

Las materias sólidas insolubles en agua, pertenecen ante todo al grupo de los óxidos metálicos, hidróxidos metálicos carbonatos metálicos y otras sales metálicas.-

125 Si bien no se pretende limitar el procedimiento al siguiente ejemplo, se desea explicar en el mismo solamente la depuración del agua residual de una instalación de oxosíntesis y el plano anexo:

Ejemplo:

130 El agua residual de la síntesis de los oxo-derivados es puesta mediante la adición de hidróxido sódico al 2,5% a un valor pH, en que se precipitan todas las impurezas de tipo metálico, - -
(~11,5). Esta precipitación previa tiene la finalidad de conservar todas las impurezas como combinaciones claramente definidas en
135 forma dominables y siempre inalterable. A continuación se introducen este agua residual, por medio de una bomba sumergible de marcha lenta aproximadamente 20 cms. por debajo de la superficie del agua en un depósito clarificador con placas oblicuas, en donde el



140 agua residual es distribuida uniformemente a través de un tubo va-
nurado. Su temperatura oscila entre 30 y 35°C. Por encima de la en-
trada de las aguas residuales se añade agua caliente, con el fin de
mantener constantemente una temperatura de unos 35°. En el caso de
realizarse el tratamiento de aproximadamente 70 metros cúbicos por
hora de agua residual, la adición de agua caliente asciende a unos
145 300 litros por hora. El separador necesario para esta cantidad cons-
ta de 10 elementos. En ellos el agua es separada tanto del lodo flo-
tante y ascendente mezclado con partes de aceite como del lodo de
sedimentación constituido por partes mas reducidas de óxidos metáli-
cos. Su contenido en partes disolubles en éter de petróleo está --
150 dentro de los límites de las normas que han de ser cumplidas para
estos fines, de modo que este agua puede ser conducida a los rios,
etc.-

El fango flotante y las combinaciones orgánicas son eva-
cuadas de una manera continúa por medio de una bomba de pistón re-
155 gulable en su número de revoluciones, a fin de ser mezclado con el
fango espeso que se ha depositado en el extremo inferior y que así
mismo es evacuado a través de una bomba de pistón variable en su -
número de revoluciones con objeto de ser transportados conjuntamen-
te hacia una columna de separación que es puesta bajo la carga de
160 500 kgs/horas de vapor de precipitación de 1,6bar. Las partes órga-
nicas se precipitan dentro de un refrigerador, siendo las mismas -
separadas del agua. El agua caliente (unos 300 litros por hora) es
devuelta, como ya anteriormente indicado, al separador a efectos -
de regulación de la temperatura. Este agua tiene una temperatura -
165 de aproximadamente 70 hasta 80 grados centígrados.-

Los lodos con contenidos de agua, los cuales proceden de
las deposiciones de la columna, son pasados a un depósito de decan-
tación. El producto de la filtración de los mismos tambien podrá -
ser retornado al separador, con el fin de realizar un control de -



170 la temperatura. El agua caliente, que es evacuada hacia el separa-
dor, es repartida por medio de un tubo ranurado sobre toda la an-
chura del depósito de admisión del mismo separador.-

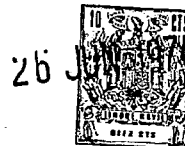
En el tratamiento de la cantidad de agua residual arriba
indicada dentro de un depósito de depuración con placas oblicuas y
175 sin retorno de agua caliente, la cuantía de las substancias solubles
al éter de petróleo, las cuales están contenidas en el agua depura
da, asciende a unos 120 ppm; ahora bien, por la aplicación del pro
cedimiento objeto de la presente invención, esta cantidad es reduci
da a menos de aproximadamente 35 ppm.-

180 El esquema de funcionamiento adjunto representa el modo
de trabajo de acuerdo con la presente invención.-

Las aguas residuales son aspiradas del canal de aguas re
siduales por medio de una bomba correspondiente 1, siendo las mis
mas pasadas a un separador con placas de rebotamiento. En la entra
185 da al depósito 2 se lleva a efecto una separación de tipo basto --
por productos orgánicos más los lodos flotantes que de una manera
continua son pasados a través de un aspa de transporte 3 por un --
plano inclinado 4 - y el lodo espeso, del cual, por medio de un --
conjunto de placas de rebotamiento 5, se separan los productos or
190 gánicos y el agua. Los productos orgánicos pasan hacia arriba, sien
do evacuados de una manera continúa a través del plano inclinado -
4. El lodo espeso cae hacia un recipiente colector 6, de donde el
mismo es evacuado de una forma discontinua por medio de una bomba
10. El agua depurada sube por el correspondiente pozo 7, a fin de
195 pasar por una presa y llegar finalmente a un depósito de salida 8.
Este depósito de salida 8 sirve, de una manera adicional, como de
pósito de depuración posterior.-

Por medio de un sifón 9 se mantiene dentro de este depósi
to de salida un determinado nivel de agua.-

200 A través de una segunda bomba 10 se introducen tanto el



producto, el lodo flotante como asimismo el lodo espeso hacia dentro de la columna de destilación en corriente de vapor 11. Mediante la introducción de vapor de 1,6 bar, se mantiene en la cabeza de la columna una temperatura de vapor de 98°C, por medio de un regulador tipo Samsón. Esta temperatura es suficiente para que tenga lugar la evaporación del producto. El nivel de la columna de destilación en corriente de vapor 11 es controlado por medio de un regulador de niveles, así como mediante la adición discontinua de agua y lodo espeso procedente del separador 6. El reenfriamiento del producto se realiza por medio del refrigerador 12 llegando el producto seguidamente al separador de fases 13. Aquí tiene lugar la separación entre el producto orgánico y el agua, destinándosele seguidamente a las finalidades previstas para ello.-

El agua mezclada con el lodo pasa de la columna de destilación en corriente de vapor 11 a un depósito de decantación 14. En el mismo se lleva a efecto la separación del lodo 15, que a continuación tiene una preparación completamente separada. El agua de la fase de decantación 16 es retornada al separador de placas de rebotamiento, con objeto de efectuar aquí el calentamiento de las aguas residuales.-

REIVINDICACIONES

1ª.- Procedimiento y aparato para la separación de impurezas contenidas en aguas residuales; impurezas que proceden de las diferentes fases y se componen de líquidos insolubles en agua, que tienen un peso específico más reducido que el del agua y de materias sólidas de mayor peso específico que el agua que se presentan en forma coloidal o finamente dispersada y absorben los referidos líquidos; separación ésta que tiene lugar en separadores por fuerza gravitatoria mediante suplementos de láminas; caracterizado por el hecho de que las materias sólidas son separadas en flóculos antes de que las aguas residuales entren en el separador por fuerza gravitatoria, ad





mitiéndose en la proximidad del punto de entrada de las aguas residuales al referido separador por fuerza gravitatoria adicionalmente agua de mayor temperatura que las aguas residuales.-

235 2ª.- Procedimiento y aparato para la separación de impurezas contenidas en aguas residuales; según reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las impurezas separadas y mezcladas de la fase son sometidas con objeto de efectuar la separación de los líquidos insolubles ^{en} agua, a una destilación en corriente de vapor, -
240 mientras que las materias sólidas, que se acumulan en el fondo de la columna de destilación en vapor de agua, son liberadas del agua mediante una separación de tipo centrífugo, siendo devuelta el agua caliente, que por ello se obtiene, al referido separador en la cercanía del lugar de la entrada para las aguas residuales.-

245 3ª.- Procedimiento y aparato para la separación de impurezas contenidas en aguas residuales; según reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que las materias sólidas, que son insolubles en agua, pertenecen ante todo al grupo de los óxidos metálicos; hidróxidos metálicos, los carbonatos metálicos ú otras sales metálicas.-

4ª.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA SEPARACION DE IMPUREZAS CONTENIDAS EN AGUAS RESIDUALES".-

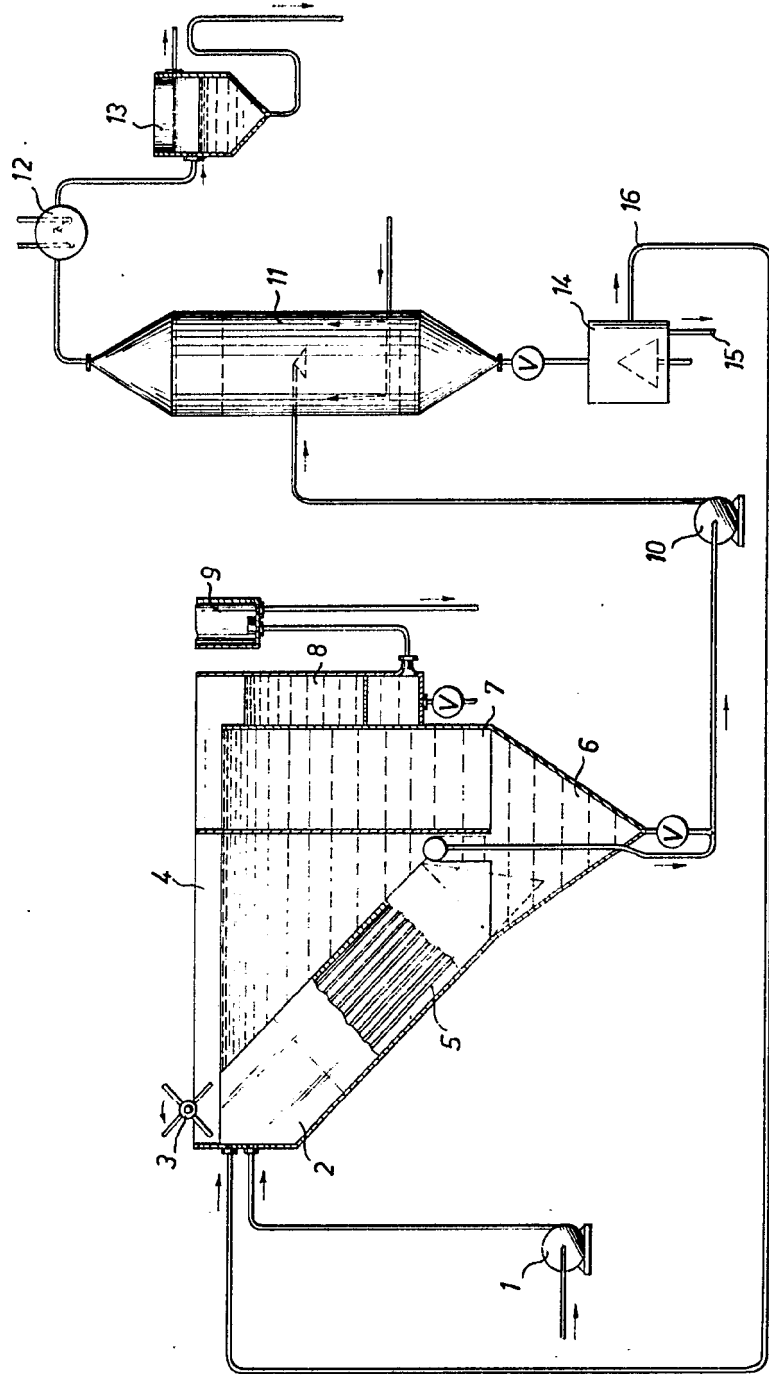
Consta la presente memoria descriptiva de nueve hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara, a las que se les acompaña un plano para su mejor comprensión.-

Madrid, 26 JUN. 1974

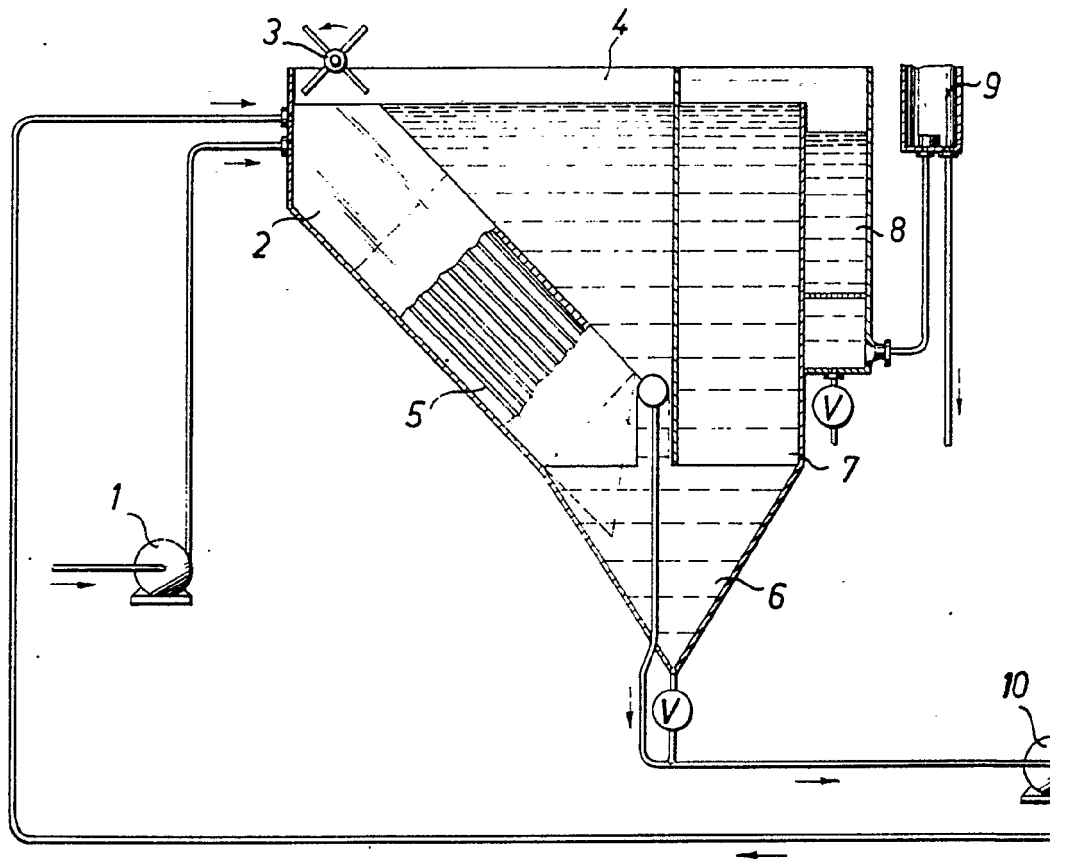
RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

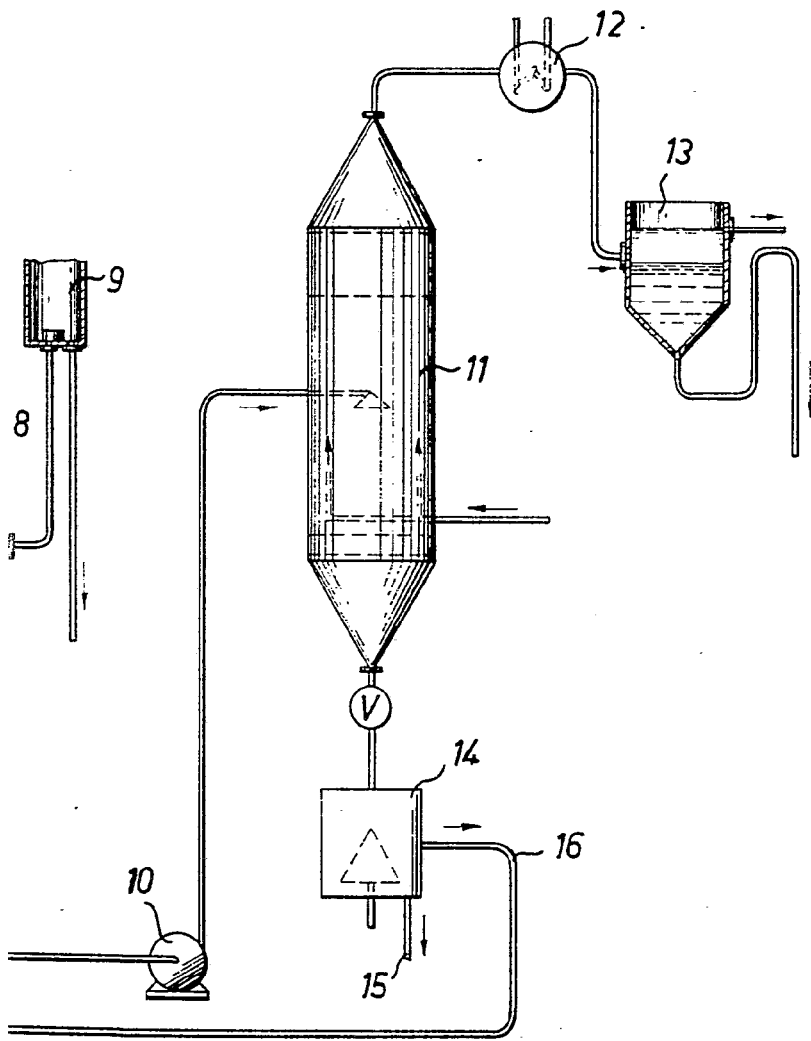

Enfoq García Arceaga





26 JUN 1974
ESCALA VARIABLE
RODOLFO DE LA TORRE
P. 11111111





26 JUN. 1974

ESCALA VARIABLE
RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

