



30 4967

304.967

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de:

FRIEDRICH UHDE GMBH, de nacionalidad alemana, residente en Dortmund (República Federal Alemana), por:

"PROCEDIMIENTO DE PURIFICACION DE AGUAS RESIDUALES".

- - - - -

Memoria descriptiva

5 Constituye el objeto de la invención un procedimiento de purificación de aguas residuales que contienen principalmente impurezas orgánicas disueltas, suspendidas o en forma coloidal. Se conocen ya varios procedimientos para realizar por vía mecánica, química o biológica la purificación de las aguas residuales. En la mayoría de los casos, se trabaja para ello con productos químicos de floculación o con barro biológico. El barro resultante contiene, en la mayoría de los casos, más de un 95% de agua, es decir que en este estado no puede ser echado

30 4967

28



10 en el vertedero, sino que es necesario el empleo adicional de
aparatos y de energía para darle forma sólida o para poderlo
quemar después de una ulterior deshidratación. Como la eficacia
de la formación y de la separación del barro depende esencialmente
del tiempo de permanencia, son necesarios depósitos y superficies
15 de terreno muy grandes de los que, sin embargo, no siempre se dis-
pone, y que por tanto hacen con frecuencia problemática la purifi-
cación de las aguas residuales.

Según un conocido procedimiento de combustión en húmedo, estas
dificultades pueden ser evitadas en parte. Dicho procedimiento prevé
20 la desintegración en un autoclave de las materias orgánicas disuel-
tas mediante oxidación con aire, a temperaturas comprendidas entre
100° y la temperatura crítica del agua, especialmente entre 220° y
320° C., y a presiones entre 50 y 150 atmósferas relativas. Como el
proceso se desarrolla en la fase líquida, hay que elegir siempre la
25 presión de servicio del reactor superior en unas 20 - 50 atmósferas
relativas a la presión de vapor del agua a temperatura de servicio,
teniendo en cuenta el aire presenta y los otros gases que se producen
por oxidación. Por tanto, la temperatura máxima alcanzable tiene
puestos límites por la presión del vapor, límites que hacen imposible
30 la oxidación de muchos compuestos (por ejemplo, el metanol en la fase
líquida). Pero con ello tiene puestos límites el empleo de este pro-
cedimiento para la purificación de aguas residuales industriales.

Ahora bien, se ha comprobado que es posible purificar aguas
residuales que contienen impurezas prevalentemente orgánicas de dis-
35 tinta composición, dentro de los límites necesarios, conduciéndolas
según la invención en fase líquida y/o de vapor, y respectivamente
de manera directa, en forma de mezcla de agua, vapor y aire, a una



30 4967

cámara de reacción en la cual son recalentadas a la temperatura deseada de oxidación por gases o gases residuales calientes que
40 contienen oxígeno, y respectivamente de manera directa a través de quemadores que trabajan con exceso de aire. Como, con este procedimiento, el campo de trabajo se encuentra en la zona de vapor recalentado, se obtiene una desintegración rápida y completa de las impurezas orgánicas. Por lo tanto, no se forma barro alguno,
45 y las cenizas pueden ser extraídas de manera sencilla. El procedimiento según la invención es ejecutado a presión normal, de modo que la presión de servicio de la instalación no tiene influencia alguna sobre la temperatura que puede alcanzarse y ésta puede ser adaptada a los requisitos de los aparatos y respectivamente del agua residual.
50 Gracias a ello, es también posible emplear materiales resistentes a la corrosión y al calor, e inclusive revestimientos cerámicos.

Como los procesos de oxidación son exotérmicos, es posible ahorrar la correspondiente cantidad de energía de calentamiento según el grado de contaminación del agua residual. Resulta de ello
55 que este procedimiento, contrariamente a las instalaciones biológicas, trabaja de la manera más económica con aguas residuales que contienen grandes impurezas orgánicas. Por lo tanto, se emplea con particular ventaja allí donde las aguas residuales concentradas llegan directamente a la instalación de producción, sin mezcla preliminar con agua
60 de enfriamiento o de lluvia. Se consigue así, además, que la cantidad de agua para tratar sea relativamente pequeña y que requiera, por tanto, solamente una pequeña instalación.

En cuanto al balance de energía del procedimiento según la invención, es conveniente utilizar dentro de amplios límites, con un hábil
65 intercambio térmico, el calor empleado para el precalentamiento, la evaporación y el recalentamiento del agua cruda.



30 4967

Se describe a continuación más detalladamente y a título de ejemplo el procedimiento de la invención con referencia al dibujo.

70 El agua residual para purificar sale del recipiente 1 y se dirige a un precalentador y evaporador 2, donde es precalentado junto con el aire de combustión 3 necesario para el quemador 5. Gracias a la reducción de la presión del vapor del agua así obtenida, es ya posible evaporar, de acuerdo con la temperatura

75 de precalentamiento elegida, una parte más o menos grande del agua residual, así como de los elementos volátiles eventualmente contenidos en ella, a temperaturas inferiores a 100° C. Esta mezcla de vapor y aire pasa luego al recalentador 4, donde es recalentada, siendo por fin conducida, mezclada con el combustible, a un quemador 5, donde es quemada. El agua residual no

80 evaporada en el precalentador 2 pasa al reactor 6, donde es también evaporada y recalentada por los gases calientes de combustión. Como el quemador trabaja con exceso de aire, las impurezas orgánicas del agua residual son oxidadas y desintegradas por el

85 oxígeno libre del aire. La cantidad de calor que entonces se desprende puede ser ahorrada en energía de combustible.

Los gases residuales calientes del reactor son conducidos ahora al recalentador 4, donde ceden a la mezcla de vapor y aire una parte de su contenido de calor, sin por otra parte enfriarse

90 tanto que puedan separarse eventualmente impurezas inorgánicas en forma de vapor, o que pueda producirse condensación del vapor de agua. En 9, se inyecta en el gas residual una cantidad de agua del agua residual ya purificada, o de otra agua pura de que se disponga, tal que su temperatura baje a la temperatura de punto de condensación y, además, que puedan ser disueltas o arrastradas eventuales precipitaciones con el agua de inyección, no fijándose en

95



30 4967

el intercambiador térmico 2.

100 Como el contenido de vapor del agua residual es siempre mayor que el de la mezcla de vapor y aire, la temperatura de punto de condensación del gas residual en 9 tiene en todo caso que ser superior a la temperatura de ebullición del agua residual en 2, incluso sin la inyección adicional de agua. Con ello, es posible un eficaz intercambio térmico del vapor que se condensa con el líquido hirviendo con pequeñas temperaturas de intercambio, y la recuperación de

105 una gran parte del calor alimentado.

La cantidad de vapor de que todavía se dispone después del intercambiador 2 puede todavía ser utilizada económicamente para otros fines, o bien la mezcla pasa directamente a un separador 7, donde el producto de condensación es separado del gas residual.

110 Esta solicitud corresponde a la presentada en Alemania el 17 de Octubre de 1.963 bajo el número U 10 203 IVa/85 c, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión.

R E I V I N D I C A C I O N E S
=====

- 115 1). Procedimiento de purificación de aguas residuales que contienen impurezas prevalentemente orgánicas disueltas, en suspensión o en forma coloidal, caracterizado por el hecho de que el agua residual en fase líquida o en forma de vapor, o en forma de mezcla de tales fases, es calentada por gases calientes que contienen oxígeno, o por quemadores que trabajan con exceso de aire, a una temperatura tan
- 120 elevada que las impurezas se oxidan.
- 2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que el agua residual es oxidada en varios grados.



30 4967

3). "PROCEDIMIENTO DE PURIFICACION DE AGUAS RESIDUALES".

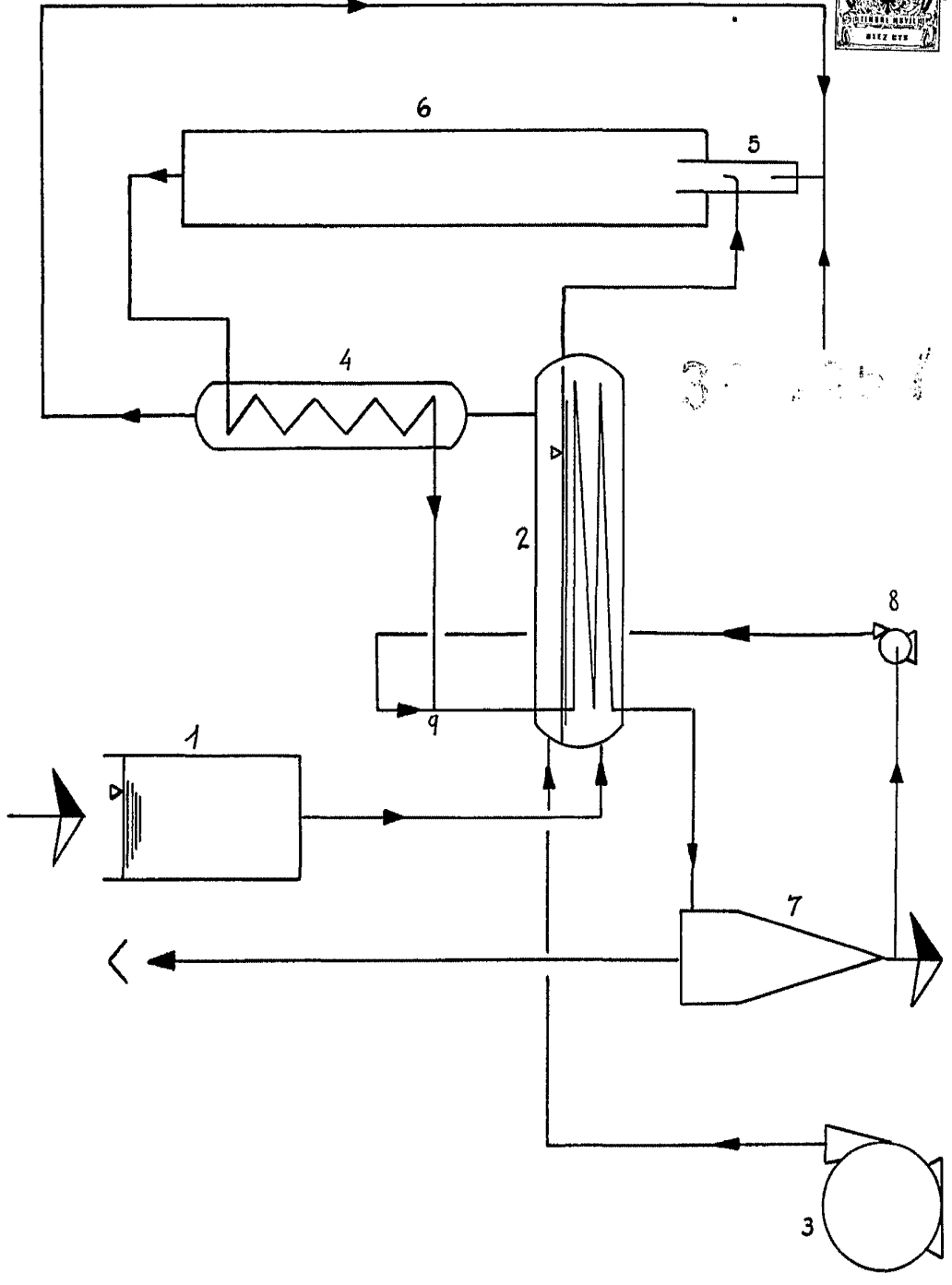
125

Esta Memoria consta de seis hojas foliadas y mecanografiadas por un sólo lado de sus caras.

Madrid, 7 de Octubre de 1.964

ba...

28/ENE/1965
STAMPED POSTMARK



MADRID, 15 Octubre 1964

Handwritten signature

Escala Variable