

389972



1971

389972

| |
|------------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE <u>e02</u> |
| SUBCLASE <u>e</u> |

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

- PATENTE DE INVENCION -

SOLICITANTE: ALFONS K. HERR

DOMICILIO : ERASMUSSTRASSE 9, 75 KARLSRUHE 1, ALEMANIA
OCCIDENTAL.

ENUNCIADO : "PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION Y EL APROVE
CHAMIENTO DE LAS MATERIAS SOLIDAS CONTENIDAS EN
AGUAS RESIDUALES".

PRIORIDAD : de la solicitud de patente alemana P 20 16494.7
del 7 de Abril de 1.970.

389972



- 6

1 El invento se refiere a un procedimiento para la recuperación y el aprovechamiento de las materias sólidas contenidas en aguas residuales.

5 La depuración de las aguas residuales es considerada como uno de los problemas primordiales del mundo civilizado. En especial en zonas con una densidad de población grande, como por ejemplo Europa, aumenta continuamente la contaminación de las aguas residuales. Una de las razones para ello reside en el hecho de que la depuración de las aguas residuales está ligada con costes muy elevados y en el hecho de que las sustancias sustraídas a las aguas residuales no se pueden aprovechar de una forma juiciosa. El lodo de aguas residuales preparado biológicamente, que se utiliza para aligerar suelos, es una excepción que, sin embargo, apenas
10 tiene importancia económica. La costosa purificación de las aguas residuales se trató por ello hasta ahora de una forma secundaria, hasta que la contaminación de las aguas obligó a recurrir a medidas enérgicas.

15 Para reducir la cantidad de desperdicio se procede generalmente al secado y a la combustión del lodo. Sin embargo, los residuos incombustibles representan generalmente el 30 % de la masa seca.

20 La eliminación de estos materiales secados tropieza generalmente con dificultades de espacio o encierra nuevos peligros de contaminación de agua potable.

25 Sólo es posible una solución de este problema, que al mismo tiempo haga económicamente interesante la construcción de instalaciones de depuración, cuando el lodo sustraído a las aguas residuales se aprovecha nuevamente de una forma juiciosa.
30



1 Ya se propuso que los lodos procedentes de la depura-
ción de aguas residuales se aprovecharan en las fábricas
de papel mezclándolos después del secado con sales igní-
fugas insolubles o difícilmente solubles y agregando la
5 mezcla obtenida a las materias primas de partida utiliza-
das en la fabricación de materiales sintéticos, en especial
a la viruta empleada para los tableros de viruta de madera.

Esta propuesta posee considerables ventajas, ya que no
sólo representa una interesante posibilidad para el aprove-
chamiento de los lodos de aguas residuales, sino que tam-
10 bién es un ejemplo de la adición ventajosa de, por ejemplo,
sales ignífugas a artículos tales como tableros de viruta.
Uno de los inconvenientes de esta propuesta reside en el
hecho de que, según la naturaleza del agua residual, no
15 siempre es posible agregar la cantidad necesaria de aditi-
vos o que se produzca una determinada tendencia a la sepa-
ración cuando se mezclan el material fibroso y los aditivos.

Se comprobó que estos inconvenientes se pueden eliminar
cuando el procedimiento para la recuperación y el aprovecha-
20 miento de la materia sólida contenida en las aguas residua-
les por floculado de la materia sólida suspendida, deshidra-
tación mecánica y secado de la materia sólida deshidratada
mecánicamente, según el invento, se realiza de tal manera
que la materia sólida obtenida en el secado se desfibra en
25 presencia de aditivos.

La ventaja del desfibrado de la materia sólida, obtenida
en el secado, en presencia de aditivos reside en especial
en la posibilidad de cargar más intensamente el material
fibroso que forma la materia sólida y en la menor tendencia
30 a separación de la mezcla.

389972



137

1 En el desfibrado de la materia sólida se producen fuer-
zas de unión, que generalmente se neutralizan inmediatamente
después de su aparición por el hecho de que las fibras se
aglomeran o absorben partículas de gas o de líquido. Sin em-
5 bargo, en el caso del invento, el desmenuzamiento de la ma-
teria sólida tiene lugar en presencia de aditivos en forma
de polvo, de manera que las fuerzas de unión producidas por
el desfibrado actúan directamente sobre los aditivos. La ab-
sorción así obtenida es prácticamente irreversible, de manera
10 que también garantiza una mayor estabilidad de la mezcla.

La fabricación del material a desfibrar puede realizarse
de diferentes maneras.

15 Los aditivos, cuyas propiedades se deben manifestar en
el producto acabado, se pueden agregar antes del floculado
del agua residual. En este caso se forma ya durante el pro-
ceso de floculado una mezcla homogénea compuesta del aditivo
y del material soporte contenido en el agua residual, que se
conserva durante las fases de secado.

20 Sin embargo, el aditivo también se puede agregar inme-
diatamente antes del desfibrado del material soporte.

Finalmente, los aditivos se pueden agregar por medio de
bombas especiales después de la deshidratación mecánica del
lodo del agua residual.

25 En una forma especialmente ventajosa del invento se agre-
gan los aditivos prácticamente insolubles en el agua resi-
dual o que se separan en las condiciones de floculado y que
no dificultan la deshidratación mecánica, antes del flocu-
lado de las materias contenidas en el agua residual, mientras
que los aditivos solubles y/o que dificultan la deshidrata-
30 ción, se agregan antes del desfibrado. Los productos que se

389972



1971

1 prestan especialmente para ser agregados antes del flo-
 culado son aquellos cuyas partículas poseen en solución
 una carga opuesta a la de los materiales fibrosos que se
 forman durante el floculado. Esta variante del procedimi-
5 ento tiene la ventaja de que se obtiene una mezcla homo-
 génea con una energía de mezcla mínima.

 Como aditivos entran en consideración: productos ig-
 nífugos, en especial ácido bórico y compuestos que con-
 tienen boro, fosfatos y compuestos que contienen fosfato,
10 carbonatos con sus compuestos, así como silicatos, insecti-
 cidas y fungicidas. Es recomendable agregar aglomerantes
 antes del desfibrado.

 El producto obtenido con el procedimiento según el
 invento posee una gran cantidad de posibilidades de em-
15 pleo. Se puede agregar a masas de material plástico y de
 prensado. Una posibilidad de empleo especialmente venta-
 josa se encuentra en la industria de tableros de viruta.
 El material fibroso obtenido se puede agregar en canti-
 dades del 5 al 35 % de la totalidad de la pasta a las ma-
20 sas utilizadas para la fabricación de tableros de una o
 de varias capas y comprende todas las materias necesarias,
 a causa de su efecto, en los tableros de viruta de madera
 terminados.

 El procedimiento según el invento se desarrolla como
25 sigue: cuando las aguas residuales a preparar contienen
 componentes bastos, se procede en primer lugar a su tri-
 turación en dispositivos en si conocidos, tales como bombas
 de trituración. Para la preparación de las aguas residuales
 se flocula de forma en si conocida utilizando productos
30 floculadores, tales como sales metálicas o polielectro-

389972



1 litos. Los aditivos se agregan eventualmente antes del
floculado.

5 El lodo obtenido con el floculado se enriquece en un
dispositivo de espesamiento, se lleva a un dispositivo de
filtrado, como por ejemplo un filtro de vacío o una cen-
trífuga, y se deshidrata hasta un contenido en agua del
50 al 75 % en peso. La deshidratación se realiza venta-
josamente hasta una humedad del 60 % en peso aproxima-
mente.

10 El residuo de filtrado se lleva a continuación a un
dispositivo de secado en el que se seca hasta un contenido
en humedad del 2 al 10 % en peso. El secado se realiza con-
venientemente hasta obtener una humedad residual del 5 %
aproximadamente. Con el secado no sólo se sustrae la mayor
15 parte de la humedad, sino que también se obtiene, en el
caso de un secado térmico, una esterilización del material
soporte.

20 En la última fase del procedimiento se desfibra la ma-
teria sólida en presencia de los aditivos. Si en esta fase
del procedimiento se pretende una adición exclusiva o com-
plementaria de aditivos, es recomendable anteponer un pro-
ceso de mezcla. Si la cantidad de material agregada es pe-
queña o si el aditivo ya posee una granulación muy fina, se
puede prescindir del proceso de mezcla.

25 Para el desfibrado se utilizan convenientemente dis-
positivos con una aceleración muy grande y provistos de
superficies de choque. Estos dispositivos son molinos de
discos, molinos de platos o mezcladores por impacto, pero
en especial molinos de cuchillas.

30 De acuerdo con la naturaleza de los aditivos puede ser,

389972



1971

1 conveniente que el proceso de desfibrado se realice en
vacío para que las fuerzas de unión que se liberan durante
el desfibrado en los materiales soportes se aprovechen para
la sedimentación del aditivo y no sean bloqueadas por mo-
5 léculas de aire.

El resultado del procedimiento según el invento es,
por un lado, un agua residual limpia, que se puede someter
a un tratamiento ulterior convencional, y, por otro, un
producto auxiliar fibroso, que contiene diferentes aditi-
10 vos y que se lleva a su aprovechamiento ulterior. Con el
procedimiento según el invento es posible cubrir al menos
en parte los costes de la preparación de aguas residuales.
Además, brinda a las empresas o a los ayuntamientos econó-
micamente débiles la posibilidad de explotar una estación
15 depuradora desde puntos de vista económicos rentables.

El procedimiento según el invento se describe por medio
del ejemplo de la depuración de las aguas residuales de una
fábrica de papel y de la fabricación de un producto auxi-
liar ignífugo para tableros de viruta de madera.

20 El agua residual obtenida posee un contenido en ma-
teria sólida del 0,2 a 0,3 % aproximadamente, que se com-
pone de fibras de celulosa, de partículas de pigmentos y
de minerales. Para incrementar el contenido en minerales
y en metales de las partículas de materia sólida, se rea-
25 liza el floculado por medio de sales metálicas y de lechada
de cal. El agua residual mezclada con el producto flocula-
dor se lleva a un depósito de sedimentación en el que el
lodo del agua residual se deposita sobre el fondo del de-
pósito, al mismo tiempo que se agita lentamente la mezcla.
30 El agua limpia que queda por encima del lodo del agua re-

389972



1971

1 sidual se lleva directamente, por medio de un rebosadero,
a un curso de agua o a una depuración aerobia o anaerobia
ulterior, en si conocida.

5 El lodo obtenido, que posee un contenido en materia
sólida del 3 al 5 % en peso aproximadamente, se bombea a
una cuba de mezcla, donde se puede regular sus consisten-
cia y color. Esta operación puede ser suprimida cuando el
lodo obtenido posee una composición siempre igual.

10 La suspensión de fibras se lleva a continuación a un
filtro giratorio, que espesa el lodo hasta una humedad re-
sidual del 60 % aproximadamente. Si el producto no reci-
biera aquí una forma grumosa, se puede adosar al filtro
giratorio un elaborador de pastas o un equipo análogo.

15 Los cuerpos de materia sólida obtenidos, cuya estruc-
tura es la de un granulado de forma y tamaño irregulares,
se llevan a un dispositivo de secado térmico, que sustrae
el agua hasta una humedad residual del 5 % aproximadamente.
Después de esta fase de transformación se obtienen partícu-
las de materia sólida, que se componen de fibras de celu-
20 losa y de minerales en la proporción aproximada de 60:40.
Los minerales se eligieron ya durante el floculado de tal
manera que actuen de una forma ignífuga y que, en parte,
sean capaces de formar una pasta de vidrio, cuando alcanzan
temperaturas elevadas.

25 Sin embargo, con el fin de obtener también una acción
ignífuga con temperaturas bajas se agrega todavía al mate-
rial ácido bórico. Esto se realiza en un molino de cuchí-
llas, que se utiliza como dispositivo de molienda y de mez-
cla. Para ello se dosifica el granulado junto con el ácido
30 bórico, por ejemplo en la relación de 1:1, de manera que des-

389972



1971

1 pués de la mezcla se obtiene un producto auxiliar, que se
 compone de aproximadamente 30 partes en peso de celulosa,
 20 partes en peso de minerales y 50 partes en peso de ácido
 bórico.

5 El material obtenido se puede agregar en cantidades
 del 25 % en peso aproximadamente a la viruta de madera
 para la fabricación de tableros de viruta y se puede pren-
 sar, después de la preparación de la mezcla, en las condi-
 ciones conocidas en la industria de tableros de viruta.

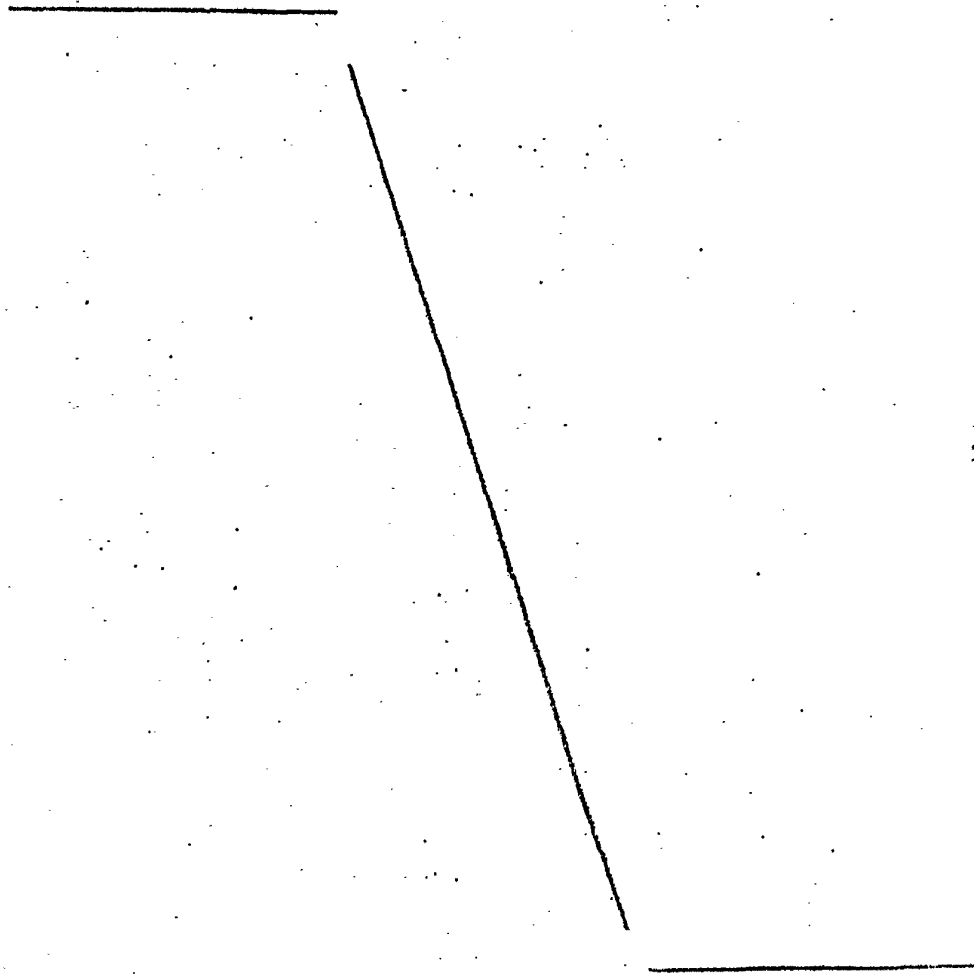
10 En resumen, la presente patente de invención que se
 solicita deberá recaer sobre las siguientes:

15

20

25

30



389972



1971

1

Reivindicaciones

1. Procedimiento para la recuperación y el aprovechamiento de las materias sólidas contenidas en aguas residuales, caracterizado por el floculado de las materias sólidas suspendidas, la deshidratación mecánica y el secado de las materias sólidas deshidratadas mecánicamente, así como el desfibrado de las materias sólidas obtenidas en el secado en presencia de aditivos.

5

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el aditivo se agrega antes del floculado de las materias sólidas suspendidas.

10

3. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el aditivo se agrega durante el desfibrado de las materias sólidas o se mezcla con la materia sólida formada durante el secado.

15

4. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, al agregar varios aditivos, los aditivos difícilmente solubles en agua o insolubles o que se pueden segregar en las condiciones de floculado, se agregan antes del floculado de las materias sólidas suspendidas, mientras que los aditivos solubles se agregan durante o inmediatamente antes del desfibrado.

20

5. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la deshidratación mecánica de los materiales fibrosos segregados durante el floculado se continúa hasta una humedad residual del 60 % aproximadamente.

25

6. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el secado de los materiales fibrosos deshidratados mecánicamente se continúa hasta una humedad residual del 5 % aproximadamente.

30



1971

389972

1 7. Se reivindica por último, como objeto sobre el
qué ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"PROCEDIMIENTO PARA LA RECUPERACION Y EL APROVECHAMIENTO
DE LAS MATERIAS SOLIDAS CONTENIDAS EN AGUAS RESIDUALES".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de once páginas
mecanografiadas.

Madrid, 6 de abril de 1.971

10 BERNARDO UNGRIA

p.p.

10

15

20

25

30