

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

20 JUL. 1978

ES

11 21	NUMERO 465.673
22	FECHA DE PRESENTACION 2-1-1978

A1



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 31	PRIORIDADES: NUMERO 756.169	32 FECHA 3-1-1977	33 PAIS EE.UU.
----------	-----------------------------------	-------------------------	----------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C02C	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
---------------------------	---	---

64
TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO NO CONTAMINANTE, ECONOMICO, PARA LA ELIMINACION DE UNA CORRIENTE DE DESECHO DE AGUAS RESIDUALES"

71
SOLICITANTE (S)
DORR-OLIVER INCORPORATED
(Sp.1962)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
77 Havemeyer Lane, Stamford, Connecticut 06904, EE.UU.

72
INVENTOR (ES)
Clarence J. Wall y Krishnakant Narsinva Vernenkar

73
TITULAR (ES)

74
REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ
(P.-67.858)

POOR
QUALITY

1 Esta invención se refiere a un procedimiento no
contaminante para incineración de lodo de aguas residuales,
que utiliza un combustible con alto contenido de azufre.

5 La finalidad de un procedimiento de incineración
de lodo de aguas residuales es consumir completamente la
materia orgánica que hay en el lodo, dejando como residuo
solamente una ceniza inerte, y ejecutar esta reacción por
combustión de manera que no produzca gases nocivos ni olo-
res objetables. Al llevar a cabo este procedimiento de
10 incineración, es generalmente necesario utilizar algún com-
bustible auxiliar. El combustible más común utilizado hoy
en día con esta finalidad es el gas natural o fuel-oil nº
2.

15 Se lleva a cabo normalmente un proceso de deshi-
dratación en el lodo producido como flujo inferior de espe-
sador a fin de preparar el lodo para incineración. Esta
deshidratación se lleva a cabo en filtros y el lodo se
acondiciona usualmente para deshidratación mediante el uso
de polímeros orgánicos o productos químicos inorgánicos
20 a fin de mejorar las propiedades de deshidratación del lo-
do. El gas natural y el fuel-oil nº 2 no son ya abundan-
tes y, por consiguiente, son costosos en la actualidad y se
harán probablemente más costosos en el futuro. Desde un
punto de vista económico y/o de disponibilidad sería muy
25 ventajoso utilizar un carbón con alto contenido de azufre
o un aceite residual con alto contenido de azufre (Bunker
C, nº 6, por ejemplo), que contenga 1/2% o más, en peso,
de azufre, como combustible auxiliar. Sin embargo, el uso
de estos combustibles con alto contenido de azufre daría
30 por resultado la contaminación de la atmósfera con SO₂ que

1 es emitido con los gases de la chimenea del incinerador.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un método para deshidratar e incinerar lodo de aguas residuales que utiliza combustible con alto contenido de azufre, en el que un coadyuvante de deshidratación reacciona durante la incineración para eliminar de los gases de escape del incinerador los gases de SO_2 contaminantes.

Otros objetos y ventajas resultarán evidentes de la siguiente descripción tomada en unión de los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es un diagrama funcional del procedimiento de acuerdo con esta invención; y

La figura 2 es una vista parcialmente en sección de un reactor de lecho fluidificado adecuado para uso en el procedimiento de la invención.

De acuerdo con la presente invención se utiliza cal (CaO) como producto químico inorgánico para acondicionar el lodo antes de la deshidratación final. La cal residual presente en el lodo deshidratado alimentado al incinerador reacciona con el azufre del combustible auxiliar y con el oxígeno para formar sulfato de calcio (CaSO_4), eliminando cualquier contaminación del aire por SO_2 en los gases de la chimenea del incinerador. Es generalmente conveniente añadir suficiente cal en la etapa de deshidratación para satisfacer la necesidad de cal de la reacción de cal-azufre de la etapa de incineración.

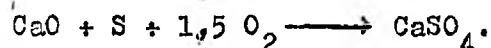
Además, cuando el combustible con alto contenido de azufre es carbón, el carbón puede molerse hasta un tamaño de partículas finas, es decir, malla - 28 a malla - 150

1 y emplearse como coadyuvante de filtro o acondicionador de
lodo en la deshidratación final del lodo. Este carbón fino
está así presente en la torta de filtro y sirve como combus-
tible en la etapa de incineración.

5 Deberá apreciarse que la corriente bruta de de-
secho de aguas residuales puede contener también azufre que
tiene que ser neutralizado en la etapa de incineración.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, el pro-
cedimiento de la invención se ilustra en forma de un dia-
grama funcional y opera sobre el flujo inferior de una etapa
de espesamiento 60 y prosigue a través de una etapa de des-
hidratación 70 hasta la etapa de incineración final 80. La
corriente bruta de desecho de aguas residuales se introdu-
ce en la etapa de espesamiento a través de una tubería 59.
15 El flujo de rebose 61 de la etapa de espesamiento se retira
del sistema y se elimina por medios que no son de interés en
este procedimiento. El flujo inferior del espesador se
mueve hacia la etapa de deshidratación 70 a través de una
tubería 62. Se añade cal (CaO) al flujo en la tubería 62
20 a través de una tubería 63. La etapa de deshidratación es
realizada utilizando filtros prensa o filtros de tambor de
vacío. Se prefieren los filtros prensa, ya que producen
una torta de filtro más seca. El líquido separado en la
etapa de deshidratación es conducido fuera del proceso a
través de una tubería 71 para eliminación separada. El pro-
ducto de lodo de aguas residuales o torta de filtro es con-
ducido a la etapa de incineración que puede ser llevada a
cabo en un reactor de lecho fluidificado o en otros tipos
de incineradores, por ejemplo, el horno de múltiples hoga-
res. Se introduce aire en el incinerador a través de una
30

1 -tubería 81 y se introduce un combustible con alto contenido de azufre a través de una tubería 82. La combustión se produce en el incinerador a temperaturas comprendidas en el margen de aproximadamente 704°C a 871°C de modo que se consume completamente y se destruye la materia orgánica que hay en el lodo de aguas residuales y se produce una reacción entre el azufre del combustible y la adición de cal como sigue:



10 En general, se proporciona un 50% de exceso de CaO sobre la necesidad teórica de CaO para la neutralización del azufre a fin de asegurar que reacciona esencialmente todo el azufre.

15 Los gases de combustión son retirados de la etapa de incineración a través de una tubería 84 y los sólidos, incluida la ceniza y el CaSO_4 son retirados a través de una tubería 85.

20 Haciendo ahora referencia a la figura 2, se muestra un incinerador de lecho fluidificado 20 como un tipo de reactor en el que puede llevarse a cabo el procedimiento de la invención. El reactor de lecho fluidificado 20 comprende una envolvente exterior 10 que está coronada por un techo 12 en el que está previsto un conducto 15 para gases de escape. Una pared cónica 18 forma la parte inferior del reactor 20 y está provista de una lumbrera de limpieza 19. Está prevista una tubería de entrada de aire 23 a través de la cual se suministra gas fluidificante al reactor 20. Dentro de la envolvente 10 hay una placa de estrangulación horizontal 27 que tiene toberas 29 en ella, que divide al reactor 20 en una cámara de reacción 31 sobre la

25

30

1. placa de estrangulación 27 y una caja de viento 33 debajo
de la misma. La placa de estrangulación 27 es capaz de so-
portar sobre ella un lecho fluidificado 35. Está previsto
un mecanismo 37 de alimentación por tornillo a fin de ali-
5 mentar lodo de aguas residuales deshidratado o torta de
filtro a la cámara de reacción 31. Puede introducirse com-
bustible auxiliar (carbón o aceite, por ejemplo) a través
de cañones de combustible 39 y puede introducirse aire so-
bre el lecho a la cámara de reacción 31, si se desea, por
10 medio de conductos 41. En líneas de trazos, se ilustran
unos medios para proporcionar una caja de viento caliente.
Así, los gases de escape procedentes del conducto 15 son
dirigidos a través del intercambiador de calor 48. El aire
de combustión es calentado en el intercambiador de calor
15 48 y enviado a la caja de viento 33 a través de las tube-
rías 49 y 23. El aire de combustión precalentado efectúa
un ahorro de combustible. Se comprenderá que el procedi-
miento de la invención puede realizarse también en otros
tipos de incineradores, incluidos los hornos de múltiples
20 hogares.

Con el fin de dar a los expertos en la técnica
un mejor entendimiento de la invención, se ofrecen los
siguientes ejemplos:

Ejemplo I

25 Se somete a filtración un flujo inferior de espe-
sador que contiene el 5% de sólidos secos en un filtro
prensa con CaO añadida como coadyuvante de filtración. Se
incinera luego la torta de filtro de aguas residuales en
un incinerador de lecho fluidificado de caja de viento ca-
30 liente que utiliza carbón que contiene el 4% de azufre.

P-

1 La cantidad de CaO añadida al flujo inferior del espesador
 es suficiente para satisfacer la necesidad para un coadyu-
 vante de filtración así como la necesidad para la reacción
 con el azufre contenido en el carbón y en el lodo, tenien-
 5 do en consideración el hecho de que parte de la cal es re-
 tirada del proceso en solución con el filtrado. Por tanto,
 cuando está presente el 16% de sólidos secos en la alimen-
 tación de tortas de filtro al incinerador, la CaO requerida
 se determina como sigue por 45,35 kilogramos de sólidos se-
 10 cos de lodo de aguas residuales:

	Kilogramos de CaO para acondiciona- miento de lodo	4,535
	Kilogramos de CaO disueltos en el agua de filtrado	0,997
	Kilogramos de carbón requeridos	29,931
15	Kilogramos de azufre en el carbón	1,179
	Kilogramos de azufre en el lodo de aguas residuales	0,453
	Azufre total (kilogramos)	1,632
	Necesidad teórica de CaO para azufre (kilogramos)	2,857
20	Kilogramos de CaO para el 50% en exceso de CaO	4,275
	Kilogramos totales de CaO requeridos	5,283

25 Con la adición de 5,283 kilogramos de CaO por 45,35 kilo-
 gramos de sólidos secos de lodo de aguas residuales, la fil-
 tración es bastante eficaz y en la subsiguiente incinera-
 ción la cantidad de SO_2 presente en el gas de la chimenea
 se encuentra a un nivel aceptablemente bajo, es decir, a
 30 aproximadamente 10 ppm.

1

Ejemplo II

Se deshidrató y se incineró un flujo inferior de espesador similar al del Ejemplo I en un incinerador de lecho fluidificado de caja de viento frío que utilizaba carbón que contenía el 2% de azufre. Con el 20% de sólidos secos presentes en la alimentación de tortas de filtro al incinerador, se determina la CaO requerida por 45,35 kilogramos de lodo seco de aguas residuales.

5

10

Kilogramos de CaO para acondicionamiento de lodo	4,535
--	-------

Kilogramos de CaO disueltos en el filtrado	1,134
--	-------

Kilogramos de carbón requeridos	39,454
---------------------------------	--------

Kilogramos de azufre en el carbón	0,770
-----------------------------------	-------

15

Kilogramos de azufre en el lodo de aguas residuales (1%)	0,453
--	-------

Azufre total (kilogramos)	1,224
---------------------------	-------

CaO teórica requerida para azufre	2,131
-----------------------------------	-------

20

Kilogramos de CaO para azufre con un 50% de exceso	3,197
--	-------

Kilogramos totales de CaO requerida	4,329
-------------------------------------	-------

En este ejemplo, la cantidad de CaO añadida como coadyuvante de filtración satisface la necesidad para la reacción con el azufre. La filtración es también eficaz y el SO₂ presente en el gas de la chimenea es inferior a 10 ppm.

25

Aunque se ha descrito la presente invención con referencia particular a realizaciones preferidas, resultará evidente a los expertos en la técnica que pueden hacerse variaciones y modificaciones sin apartarse del espíritu esencial y alcance de la invención. Se pretende incluir la totalidad de tales variaciones y modificaciones.

30

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un procedimiento no contaminante, económico, para la eliminación de una corriente de desecho de aguas residuales, en el que se deshidrata la corriente de desecho y se incinera el lodo formado con ello, que comprende las etapas de: a. añadir una cantidad de cal a la corriente de desecho de aguas residuales suficiente para funcionar como un coadyuvante de filtración, b. deshidratar la corriente de desecho de aguas residuales por filtración para formar una torta de filtro de lodo que contiene en ella una cantidad relativamente grande de cal, c. incinerar la torta de filtro de lodo utilizando un combustible con alto contenido de azufre como combustible auxiliar a una temperatura a la que el azufre presente en el combustible y en la torta de filtro de lodo reacciona con la cal que hay en la torta de filtro de lodo y con el oxígeno para producir CaSO_4 , y d. retirar el CaSO_4 con los sólidos producidos por la operación de incineración para su eliminación.

25

30

2ª.- El procedimiento de la reivindicación 1ª, en el que la cantidad de cal añadida a dicha corriente de desecho de aguas residuales es de al menos 4,535 kilogramos por 45,35 kilogramos de sólidos secos en dicha torta

1 -de filtro.

3^a.- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que la cantidad de cal presente en dicha torta de
filtro es del 50% en exceso de la necesidad teórica para
5 reacción con el azufre presente durante la incineración.

4^a.- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que el combustible auxiliar es un aceite con alto
contenido de azufre que contiene 1/2%, en peso, o más de
azufre.

10 5^a.- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que el combustible auxiliar es un carbón con alto
contenido de azufre que contiene 1/2%, en peso, o más de
azufre.

15 6^a.- El procedimiento de la reivindicación 5^a,
en el que al menos parte del carbón con alto contenido de
azufre se muele hasta un tamaño de partículas finas y se
añade a la corriente de desecho de aguas residuales como
coadyuvante de filtro adicional.

20 7^a.- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que la incineración se realiza como una reacción en
lecho fluidificado.

25 8^a.- El procedimiento de la reivindicación 7^a,
en el que la incineración se lleva a cabo en el margen de
temperaturas desde aproximadamente 649°C a aproximadamente
871°C.

9^a.- El procedimiento de la reivindicación 1^a,
en el que la etapa de deshidratación es una operación con
filtro prensa.

30 10^a.- Un procedimiento no contaminante, económi-
co, para la eliminación de una corriente de desecho de aguas

1 residuales, en el que se deshidrata la corriente de desecho
y se incinera el lodo producido con ello, que comprende las
etapas de: a. añadir cal a dicha corriente de desecho de
5 aguas residuales como coadyuvante de filtración en la can-
tidad de al menos 4,535 kilogramos por 45,35 kilogramos de
sólidos secos en la torta de filtro producida en la etapa
de deshidratación que sigue, b. deshidratar la corriente
de desecho de aguas residuales en un filtro prensa para for-
10 mar una torta de filtro de lodo que contiene cal en una
cantidad de al menos el 50% en exceso de la requerida para
reacción con el azufre presente en la etapa de incineración
que sigue, c. incinerar la torta de filtro de lodo en un
reactor de lecho fluidificado a una temperatura desde apro-
ximadamente 649°C hasta aproximadamente 871°C utilizando
15 un combustible auxiliar con alto contenido de azufre, con
lo que el azufre presente durante la incineración reacciona
con la cal que hay en la torta de filtro y con el oxígeno
para producir CaSO_4 , y d. retirar el CaSO_4 con los otros
sólidos, incluida ceniza, producidos durante la incinera-
20 ción.

11ª.- Un procedimiento no contaminante, económi-
co, para la eliminación de una corriente de desecho de aguas
residuales.

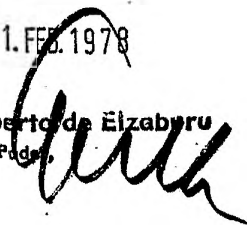
25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

30

1 - Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11.FEB.1978

Alberto de Elizaburu
P.A. Por Fidei



5

10

15

20

25

30

08028

JL/

67858

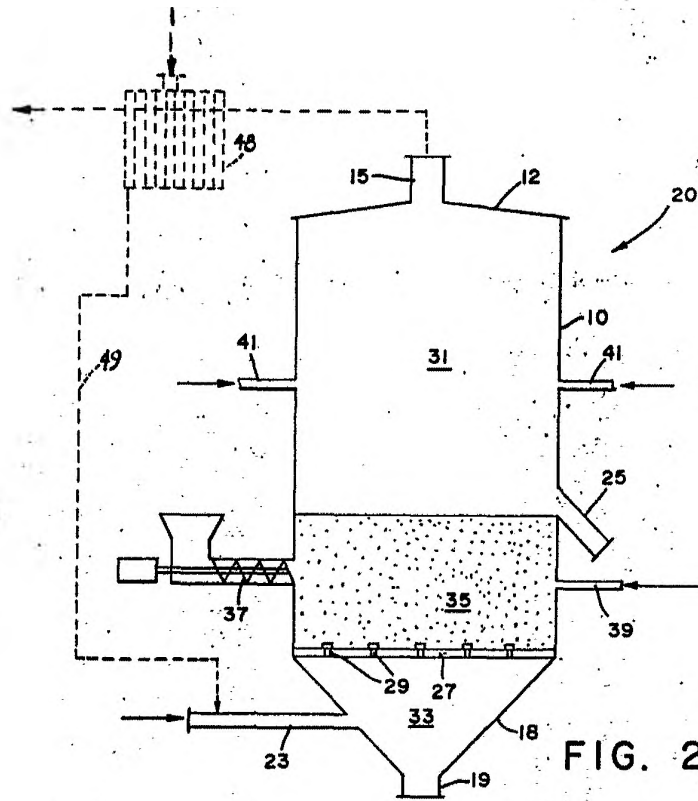


FIG. 2

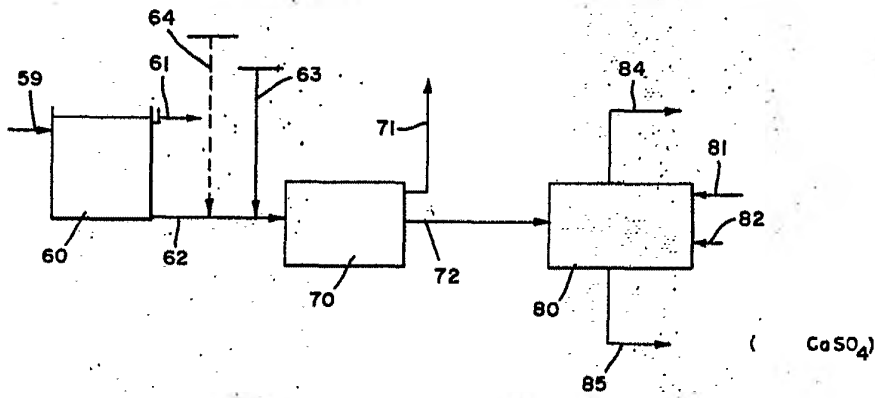


FIG. 1

Alberto Elbur
Por Poder,