

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19	ES	11	NUMERO	440989	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	13-4-76		

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.805
F016/Cas 5
Div.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
73/15624	2-5-73	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C02C	Nº 425.629
64 TITULO DE LA INVENCION		
"INSTALACION PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS QUE CONTIENEN SULFITOS"		
71 SOLICITANTE (S)		
LESIEUR-COTELLE ET ASSOCIES S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
122 avenue du Général Leclerc, 92103 Boulogne sur Seine, Francia		
72 INVENTOR (ES)		
Elisabeth Cauchois y Georges Choffel		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		



El presente invento se refiere a una nueva instalación para el tratamiento de aguas que contienen sulfitos.

5 En efecto, se sabe que ciertas legislaciones, en particular la legislación francesa, no admiten el vertido en el alcantarillado de aguas residuales que contengan sulfitos, por causa de la acción contaminante de los sulfitos, especialmente por su gran reactividad química, por ejemplo, con respecto a la fauna y a los
10 vegetales, lo cual tiene un nefasto efecto sobre la ecología.

Ahora bien, ocurre que ciertas industrias dan lugar a humos que contienen sulfitos, tales como los que resultan de la fabricación de ácido sulfúrico, o a
15 aguas residuales que contienen sulfitos, se encuentren éstas presentes en el medio de reacción, en ciertas fabricaciones (por ejemplo, en la industria papelera), o resulten de la transformación del anhídrido sulfuroso que sale de las cubas de reacción (tal como ocurre por
20 ejemplo en operaciones de sulfonación con ayuda de anhídrido sulfúrico gaseoso que contiene anhídrido sulfuroso como impurezas, o en ciertos tratamientos de los vinos), y que, por causa de su acción contaminante y de su toxicidad, no puede ser enviado a la atmósfera tal



como está.

Por lo tanto se está enfrentado al problema de eliminar los sulfitos presentes en ciertas aguas residuales. Dado que la legislación francesa autoriza un contenido máximo de 250 mg de 5 iones SO_4^{--} por litro de aguas residuales, o sea 370 ppm de Na_2SO_4 /litro de aguas residuales, por razón del hecho de que los sulfatos no son reductores y, por esta razón, no tienen prácticamente 10 ninguna acción nociva sobre el medio ambiente y, además, no tienen prácticamente ningún efecto contaminante, contrariamente a lo que ocurre con los sulfitos, ha resultado que el problema de la presencia de sulfitos en las aguas residuales podía ser 15 resuelto tratando estas aguas residuales de manera que se transformen los sulfitos, que dichas aguas contienen, en sulfatos.

Por consiguiente, se ha propuesto, de acuerdo con la técnica anterior, oxidar los sulfitos 20 presentes en aguas residuales, a la forma de sulfatos, con ayuda de hipoclorito de sodio; no obstante, tal método de oxidación es costoso.

Igualmente se ha propuesto transformar los sulfitos, presentes en aguas residuales, en 25 sulfatos, por oxidación con ayuda de oxígeno, en par-



5 ticular oxígeno del aire, en presencia de catalizadores
tales como sales de cobre, de cobalto o de hierro; no
obstante, las sales de cobre y de cobalto son cataliza-
dores relativamente costosos, de modo que el precio de
costo de la transformación de los sulfitos en sulfatos
es demasiado elevado para permitir la aplicación indus-
trial de estos procedimientos; en cuanto a las sales
féricas, dan lugar a lodos de hidróxido de hierro que
plantean un problema suplementario de tratamiento de las
10 aguas residuales y hacen que haya de desaconsejarse la
utilización de sales féricas como catalizadores de oxi-
dación de sulfitos a la forma de sulfatos, en las aguas
residuales. Además, cuando los sulfitos presentes en
las aguas residuales resultan de un tratamiento de sul-
15 fonación de hidrocarburos, las aguas residuales contie-
nen igualmente otras impurezas, en particular fraccio-
nes no sulfonables del hidrocarburo en cuestión, cono-
cidas con el nombre de alcohilatos, que ejercen sobre
la reacción de oxidación de los sulfitos en sulfatos,
20 por el oxígeno del aire, una acción inhibidora que de-
celera considerablemente la reacción de oxidación, has-
ta quitarle toda la eficacia y toda la rentabilidad que
pueda tener.

25 El presente invento tiene como misión
proporcionar un nuevo procedimiento de tratamiento de



aguas que contienen sulfitos y una instalación para la
puesta en práctica de este procedimiento, que responda
mejor a las necesidades de la práctica que los procedi-
mientos y las instalaciones anteriormente conocidos que
5 tienen la misma misión, especialmente que permitan oxi-
dar los sulfitos presentes en las aguas a tratar, a la
forma de sulfatos, utilizando medios poco costosos, efi-
caces, y cuyo rendimiento químico y económico sea muy
satisfactorio, y que den lugar a aguas prácticamente
10 desprovistas de sulfitos.

El presente invento tiene como objeto
un procedimiento de tratamiento de aguas que contienen
sulfitos por transformación de estos últimos en sulfato-
s por oxidación, caracterizado porque se realiza la
15 oxidación de los sulfitos - eventualmente obtenidos en
las aguas a tratar, por transformación del anhídrido sul-
furoso presente en el medio de reacción -, con ayuda de
oxígeno, en presencia de un catalizador constituido por
hierro metálico, a una temperatura comprendida venta-
20 josamente entre 20°C y 80°C, y a un pH ligeramente al-
calino.

Según un modo de realización ventajoso
del procedimiento que constituye el objeto del presente
invento, la reacción de oxidación entre los sulfitos y
25 el oxígeno se realiza asegurando una importante superfi-



cie de contacto entre el aire y el líquido que contiene los sulfitos.

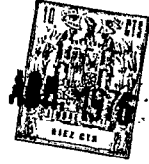
Según una disposición preferida de este modo de realización, se produce una importante superficie de contacto entre el oxígeno y el líquido gracias a un reparto fino de oxígeno en el líquido.

Según otro modo de realización ventajoso del procedimiento que constituye el objeto del presente invento, el catalizador constituido por hierro metálico está repartido en el medio de reacción de manera que presenta una gran superficie para el contacto de la mezcla de líquido y de oxígeno.

Según una disposición ventajosa de este modo de realización, el catalizador constituido por hierro metálico está presente en las cubas de tratamiento de los sulfitos en forma de varillas, barras, rejillas o elementos análogos, dispuestos según las generatrices de estas cubas, en las que éstos son sumergidos.

Conforme a otro modo de realización preferido del procedimiento que constituye el objeto del presente invento, la reacción de oxidación de los sulfitos en sulfatos se lleva a cabo a un pH que es llevado convenientemente a 8,5 - 9.

Conforme a todavía otro modo de realización ventajoso del procedimiento que constituye el obje-



to del presente invento, el contenido de sulfitos de las aguas a tratar es regulado por cualesquiera medios apropiados de manera que se obtenga en las aguas tratadas, vertidas en el alcantarillado, un contenido máximo de sulfatos que sea inferior a 370 ppm. aproximadamente de Na_2SO_4 por litro de aguas tratadas.

Según una disposición preferida de este modo de realización, cuando los sulfitos presentes en las aguas a tratar resultan de la transformación del anhídrido sulfuroso que sale de las cubas de reacción - tal como ocurre, por ejemplo, en ciertas operaciones de sulfonación - se regula el contenido de sulfitos de las aguas a tratar haciendo reaccionar el anhídrido sulfuroso con una cantidad dosificada con exactitud de hidróxido de metal alcalino, en particular hidróxido de sodio.

Conforme a un quinto modo de realización ventajoso del procedimiento que constituye el objeto del presente invento, el oxígeno empleado para realizar la oxidación de los sulfitos a sulfatos es aportado en forma de aire, de aire enriquecido en oxígeno, o de oxígeno puro.

Según un modo de realización preferido del procedimiento que constituye el objeto del presente invento, la temperatura a la que se realiza la reacción



de oxidación de los sulfitos a sulfatos está comprendida entre 40°C y 60°C.

Según otro modo de realización preferido del procedimiento que constituye el objeto del presente
5 invento, el contenido de sulfitos de las aguas a tratar es regulado de manera previa para quedar comprendido entre 80 y 220 g/litro.

El presente invento tiene igualmente como
10 objeto una instalación para el tratamiento de aguas que contienen sulfitos, con vistas a la transformación de éstos en sulfatos, caracterizada porque comprende, en combinación, medios de regulación del contenido de sulfitos de las aguas a tratar, medios de reparto fino del oxígeno que realiza la oxidación de los sulfitos a sul-
15 fatos, asociados con por lo menos una cuba en la que se introducen las aguas a tratar, con medios de regulación y de mantenimiento de la temperatura del medio de reacción, y con un catalizador que ofrece una gran superficie de contacto para el medio de reacción y constituido
20 esencialmente por hierro metálico en forma de paneles, barras, varillas o rejillas.

Conforme a un modo de realización ventajoso de la instalación que constituye el objeto del presente invento, cuando las aguas a tratar contienen sul-
25 fitos que resultan directamente de las reacciones de



fabricación, los medios de regulación del contenido de sulfitos de las aguas a tratar están constituidos por concentradores.

5 Conforme a otro modo de realización ventajoso de la instalación que constituye el objeto del presente invento, cuando los sulfitos presentes en las aguas a tratar se obtienen a partir de anhídrido sulfuroso presente como impurezas a la salida de una reacción de sulfonación, por ejemplo, especialmente de sulfonación
10 del alcohilatos, los medios de regulación del contenido de sulfitos de las aguas a tratar están constituidos, en combinación: - por un recipiente o elemento análogo que contiene una solución acuosa de hidróxido de metal alcalino cuya concentración está comprendida entre 50
15 g/litro y 140 g/litro; - por medios para la difusión del anhídrido sulfuroso gaseoso en dicho recipiente y - por medios de circulación del medio de reacción en circuito cerrado en dicho recipiente.

20 Conforme a un tercer modo de realización ventajoso de la instalación que constituye el objeto del presente invento, los medios de difusión del oxígeno en las aguas que contienen sulfitos, cuando aquel es introducido en el medio de reacción en forma de aire, están
25 constituidos por tuberías perforadas dispuestas de manera apropiada en la cuba de tratamiento de las aguas, a



través de las cuales es hecho circular el aire, por ejemplo, a razón de 1.800 a 4.000 litros de aire por minuto a una presión de 2 a 6 barías.

5 Conforme a un cuarto modo de realización
ventajoso de la instalación que constituye el objeto
del presente invento, los medios de regulación de la
temperatura en la cuba de tratamiento de las aguas es-
tán constituidos por vapor de agua introducido en la
cuba de tratamiento mediante una tubería provista de un
10 termostato de regulación del caudal de vapor para mante-
ner la temperatura dentro de límites previamente deter-
minados, preferentemente entre 40°C y 80°C.

Además de los dispositivos que se citan
anteriormente, el invento comprende también otras dis-
15 posiciones, que se deducirán de la descripción que va
a seguir.

El invento concierne más particularmente
a los procedimientos y a las instalaciones de tratamiento
de aguas sulfitadas conformes a las disposiciones que
20 anteceden, así como a los medios apropiados para la
puesta en práctica de estos procedimientos y para la
realización de estas instalaciones. Se refiere igual-
mente a los procedimientos y a las instalaciones de con-
junto en que están incluidos los procedimientos y las
25 instalaciones de tratamiento de aguas que contienen sul-



fitos de acuerdo con el presente invento.

El invento se podrá comprender mejor con ayuda del complemento de descripción que va a seguir, que se refiere a los dibujos anejos, en los cuales:

5 - la figura 1 es un esquema de la instalación de tratamiento de aguas sulfitadas conforme al presente invento;

10 - la figura 2 es un esquema de un modo de realización de los medios de regulación de la concentración de sulfitos de las aguas a tratar;

 - la figura 3 es una vista de detalle de la parte inferior de una cuba de tratamiento de aguas sulfitadas, conforme al presente invento; y

15 - la figura 4 es una vista en sección transversal de una cuba de tratamiento de aguas sulfitadas, según IV-IV de la figura 1, en la que se representa el reparto de los difusores en la cuba.

20 Se debe entender, no obstante, que estos dibujos y las partes descriptivas correspondientes están dados solamente a título de ilustración del objeto del invento, del cual no constituyen de ninguna manera una limitación.

25 La instalación que se describirá seguidamente ha sido utilizada para el tratamiento de aguas residuales que resultan de la sulfonación de hidrocarburos,



tales como por ejemplo alcoholatos. Si bien esta instalación está descrita en unión con este ejemplo de utilización específico, se comprenderá con facilidad que se aplica al tratamiento de aguas sulfitadas que contienen cantidades muy diversas de sulfitos, o bien menores o bien mayores, que las que se mencionarán más adelante a título de ejemplos no limitativos.

Una de tales sulfonaciones se ha realizado con ayuda de anhídrido sulfúrico (SO_3) gaseoso, en condiciones estequiométricas. No obstante, el SO_3 contiene a veces una cierta cantidad de anhídrido sulfuroso (SO_2) presente a título de impureza, en una proporción que puede ser, por ejemplo, del orden de 8% en volumen aproximadamente.

Una vez se ha realizado la reacción de fijación del SO_3 en el hidrocarburo, el SO_2 sale de las cubas de reacción; no obstante, por razón de su toxicidad, su carácter corrosivo y su reactividad, queda excluido el poder enviar al SO_2 gaseoso a la atmósfera, por razón de su carácter muy contaminante. Por lo tanto, se está obligado a recoger el SO_2 por lavado, generalmente en una solución sódica, lo cual da lugar a aguas residuales que contienen sulfito de sodio.

Conforme al invento, la instalación representada en la figura 2 permite regular la concentración



de sulfitos de las aguas residuales que son sometidas al tratamiento de oxidación conforme al invento en la instalación representada en la figura 1 de un modo general.

5 El aire que contiene SO_2 , proveniente de la instalación de sulfonación (que no ha sido representada, debido a que no constituye más que un ejemplo de procedencia del SO_2 , pero no entra dentro del marco del objeto del invento), es enviado por intermedio de
10 un sistema de difusión 2, a una cuba 1, en la cual se han introducido hidróxido de sodio al 28-35% y agua. La cantidad de aire que contiene SO_2 introducido en la cuba 1 es, en el ejemplo considerado, de 2.200 m^3 /hora. Se tiende a realizar la saturación del hidróxido de sodio
15 con el SO_2 hasta agotamiento del NaOH y obtención de sulfito de sodio de manera preponderante.

Se llega a este resultado recirculando la mezcla de reacción con ayuda de un sistema de bombeo 3, hasta la obtención de una solución de sulfito
20 de sodio que tiene la concentración buscada. La admisión del hidróxido de sodio y del agua en la cuba 1 se regula de manera tal que el contenido de sulfitos de las aguas residuales obtenidas, que a continuación son sometidas al tratamiento de oxidación conforme al
25 presente invento, está comprendido entre 80 y 220 .



g/litro, entendiéndose que cuanto más elevada es la concentración de sulfitos de las aguas residuales, con mayor rapidez se desarrolla el tratamiento de oxidación, conforme al presente invento, de los sulfitos a sulfatos.

5 En el caso en que las aguas sulfitadas provengan de otros tratamientos (por ejemplo de fabricación de papel) y contengan sulfitos que resultan directamente de estos tratamientos, no es necesaria, desde luego, la instalación de la figura 2. No obstante, como la reacción de oxidación ulterior de los sulfitos a sulfatos se realiza con tanta mayor rapidez cuanto más concentradas en sulfitos están las aguas a tratar, se tiene interés en prever, en este último caso, concen-
10 traciones que, en caso de necesidad, elevan el contenido de sulfitos de las aguas a tratar.

 Hay que mencionar igualmente que el procedimiento y la instalación, objetos del presente invento, se aplican de manera particularmente satisfactoria para el tratamiento de las aguas residuales que
20 provienen de aparatos lavadores para la depuración de humos industriales.

 Las aguas sulfitadas de cualquier procedencia, provengan de una instalación de tratamiento químico, de un concentrador, tal como se acaba de indicar,
25



o de la instalación representada en la figura 2, son introducidas en la cuba 6 de la instalación de tratamiento de aguas sulfitadas conforme al presente invento.

5 En el caso en que se haya transformado el SO_2 en sulfito en una instalación del tipo de la representada en la figura 2 o en cualquier otra instalación equivalente apropiada, se hace pasar el contenido de la cuba 1, una vez esté terminada en esta última la operación de sulfitación, a la cuba 6, por intermedio de la canalización 4 y eventualmente de un recipiente amortiguador 5, y por intermedio de canalizaciones 21 y 22.

15 Poco después del comienzo de la introducción de las aguas sulfitadas en la cuba 6, se comienza con la introducción en la cuba del oxígeno que realiza la oxidación de los sulfitos a sulfatos, por la canalización 7-8.

20 Se mantiene en la cuba una temperatura del orden de 40 a 60°C por inyección de vapor en el medio de reacción, por las canalizaciones 9-10; la canalización 10 lleva un termostato 11 en su extremo: la regulación de este termostato a la temperatura deseada regula la introducción de vapor en el medio de reacción, según
25 las necesidades.



En el ejemplo descrito y representado, para realizar la oxidación de los sulfitos a sulfatos se utiliza el oxígeno del aire. El aire introducido en la cuba 6 por la canalización 8 es difundido en el medio de reacción por intermedio de difusores de aire 12 que están constituidos esencialmente por tuberías 13 perforadas con orificios 14 de pequeñas dimensiones.

La reacción de oxidación de los sulfitos a sulfatos es catalizada por hierro metálico, presente en forma de barras de hierro 15 dispuestas en la cuba 6, ventajosamente según las generatrices de esta última, y sumergidas en las aguas residuales en al menos 3/4 de su altura.

La oxidación de los sulfitos a sulfatos, realizada conforme a las disposiciones del presente invento, es total y las aguas residuales tratadas, que contienen sulfatos, son evacuadas al alcantarillado, preferentemente tras haber sido diluidas con ayuda de fluidos salientes provenientes de otros puestos de fabricación, con el fin de que el contenido de sulfatos de las aguas que llegan al alcantarillado sea inferior a 250 ppm.

El funcionamiento de la instalación conforme al presente invento será descrito seguidamente de manera detallada, refiriéndose a un ejemplo de aplicación



práctica que está dado a título de ilustración del objeto del invento sin que las modalidades de aplicación descritas seguidamente tengan ningún carácter limitativo.

5 En la instalación que ahora se describe, la cuba 1 utilizada para transformar el SO_2 en sulfito, tiene una capacidad de 500 litros, de manera que la cuba 6 de tratamiento de oxidación de las aguas residuales cuya capacidad, en el ejemplo actualmente descrito y representado, es de 20 toneladas, es llenada por tandas
10: sucesivas de 500 litros aproximadamente. Por consiguiente, el llenado de la cuba 6 se realiza en tal instalación en el transcurso de tres a cuatro días.

15 Para asegurar un rápido tratamiento de las aguas residuales, la cuba 6 es combinada con una segunda cuba, designada por la cifra de referencia 16, cuyo llenado se realiza una vez ha terminado el llenado de la cuba 6, de manera que se obtiene un tratamiento de oxidación de los sulfitos a sulfatos que es convertido en semicontinuo.

20 Es evidente que una instalación conforme a las disposiciones del presente invento puede comprender una pluralidad de cubas de tratamiento de capacidad menor, montadas en serie, y que permiten realizar de modo continuo el tratamiento conforme al invento.

25 En el ejemplo de realización al que se



hace referencia ahora, las cubas 6 y 16 son fabricadas a base de material plástico, pero es evidente que éstas pueden ser fabricadas de cualquier otro material apropiado, siempre que éste sea estable a las temperaturas empleadas y con relación a los reactivos, y siempre que no de lugar a reacciones secundarias.

Conforme al ejemplo de realización descrito, el hidróxido de sodio, por ejemplo NaOH al 31%, es introducido en la cuba 1 con un caudal de 500 litros/hora durante 11 minutos, al mismo tiempo que se introduce agua en la cuba 1 durante 2 minutos y medio. Al cabo de algunos minutos, por ejemplo 3, se introduce SO_2 en la cuba 1 por intermedio del sistema de difusión 2, por recirculación con ayuda de la bomba 3.

Al cabo de cinco horas aproximadamente de borboteo del SO_2 en ciclo cerrado con ayuda de la bomba 3, el pH del medio se establece en aproximadamente 8,5, indicando la obtención de este pH que la totalidad del hidróxido de sodio presente se ha transformado, por reacción con SO_2 , en sulfito de sodio. La cuba 1 es entonces totalmente evacuada y la solución así obtenida es enviada a la cuba 6, ventajosamente por intermedio del recipiente amortiguador 5 en el cual se homogeneizan, ventajosamente por agitación, las aguas sulfitadas.

13 APR 1979



Una vez ha sido vaciada la cuba 1, se vuelve a comenzar la operación de llenado, tal como más arriba se ha indicado, con el fin de obtener rápidamente una nueva tanda de 500 litros de aguas sulfitadas.

5 Se comienza a enviar el oxígeno necesario para la oxidación de los sulfitos a sulfatos, a la cuba 6, poco después del comienzo de la operación de llenado de esta última.

10 En el ejemplo de realización actualmente descrito, el oxígeno es enviado a las aguas residuales a tratar, en forma de aire comprimido admitido a razón de 1.800 litros por minuto aproximadamente con 2 kg/cm² de presión, o de 2.900 litros por minuto aproximadamente con 4 kg/cm² de presión, o también de 4.000 litros por
15 minuto aproximadamente con 6 kg/cm² de presión. En el ejemplo considerado, la presión de aire ha sido de 2 barías en cada cuba.

La llegada de agua es asegurada por intermedio de las canalizaciones 21 y 22.

20 El aire es introducido en la cuba 6 por el sistema de difusión de aire 12-13-14 dispuesto en la base de dicha cuba. Gracias a la fina perforación de las tuberías 13, se realiza un fino reparto del aire en forma de burbujas, asegurando así una importante su-
25 superficie de contacto entre el aire y las aguas residuales



a oxidar.

La oxidación de la solución de sulfitos a la forma de sulfatos por medio del oxígeno del aire se realiza en presencia de un catalizador constituido por paneles, barras, varillas, rejillas o elementos análogos 15 de hierro metálico, dispuestos ventajosamente en la cuba 6 según las generatrices de esta última, entendiéndose que cualquier otra disposición que permita a los paneles de hierro desempeñar eficazmente su papel de catalizador es igualmente susceptible de ser conveniente. En el ejemplo representado, los paneles son fijados a la parte superior de la cuba, a la pared lateral de esta última, sensiblemente al nivel de la entrada de vapor.

15 La temperatura a la que se realiza el tratamiento de oxidación conforme al presente invento está comprendida ventajosamente entre 40°C y 70°C.

Para obtener esta temperatura, se introduce vapor a una presión, por ejemplo, de 2 kg/cm² 20 en la cuba 6, por las canalizaciones 9 y 10, cuando el nivel de la solución presente en la cuba 6 ha alcanzado una altura suficiente. La temperatura es mantenida constante mediante un termostato 11 que regula la admisión de vapor, cuya cantidad introducida y condensada en las cubas - 6 y 16 - es función, desde luego, 25



de la temperatura exterior. La cantidad de vapor condensado no excede jamás de 1 m^3 por regla general.

Al cabo de tres a cuatro días está terminado el llenado de la cuba 6 de 20 toneladas, y se comprueba que 70 a 90% de los sulfitos han sido oxidados a sulfatos. Para realizar el tratamiento de oxidación en la cuba 6, se hace borbotear aire en las condiciones de presión y de temperatura que se han precisado más arriba, dentro de la solución presente en la cuba 6, durante un tiempo que está comprendido ventajosamente entre 1 y 2 días. La duración total de la oxidación es por lo tanto superior, en promedio, en 24 a 48 horas, a la duración de llenado de la cuba. Resulta de ello que la velocidad de oxidación es del orden de 10 kg/hora de sulfitos.

La oxidación, obtenida como consecuencia del tratamiento conforme a las disposiciones del presente invento, es total, y el contenido de sulfitos, controlado por yodometría, es nulo en el momento del vaciado. El vaciado de las aguas residuales tratadas se efectúa por la canalización 17, eventualmente después de haber diluido las aguas residuales tratadas con fluidos salientes que provienen de otros puestos de fabricación, con el fin de tener en las aguas enviadas al alcantarillado un contenido de sulfatos que no sea su-



perior a 250 ppm.

5 Durante las 24 a 48 horas que siguen al
final del llenado de la cuba 6, en el curso de las cua-
les se termina, en esta última, el tratamiento de oxi-
dación, se deriva la llegada de las aguas sulfitadas
hacia la cuba 16, en la cual se efectúan las mismas ope-
raciones que se acaban de describir con relación a la
cuba 6, efectuándose la llegada de dichas aguas a tra-
vés de la canalización 23; es decir, que poco después
10 del comienzo del llenado de la cuba 16 se comienza con
la introducción de aire comprimido por los difusores
18, situados en la base de la cuba 16, y después, en
el momento deseado, se introduce en la cuba 16, por
las canalizaciones 9 y 19, vapor cuya llegada y cuyo
15 caudal se regulan con ayuda del termostato 20 dispues-
to en el extremo de la canalización 19, efectuándose
asimismo la evacuación al alcantarillado de las aguas
residuales sulfatadas tratadas por la canalización 17,
después de un tiempo de borboteo del aire en la solu-
20 ción presente en la cuba 16 que está comprendido entre
24 y 48 horas después del final del llenado de esta úl-
tima.

De la descripción que antecede resulta que
cualesquiera que sean los modos de puesta en práctica,
25 de realización y de aplicación que se adopten, se ob-



tienen un nuevo procedimiento y una nueva instalación de tratamiento de aguas residuales que contienen sulfitos, que con relación a los procedimientos y a las instalaciones anteriormente conocidos que tienen la misma
5 misión presentan importantes ventajas, de las cuales se ha mencionado en lo que antecede un cierto número, y entre las cuales se cuenta igualmente la ventaja de permitir una transformación cuantitativa de los sulfitos, contenidos en las aguas, en sulfatos, cualquiera
10 que sea la concentración inicial de los sulfitos en las aguas a tratar, y la ventaja de proporcionar medios de tratamiento de aguas sulfitadas que a su eficacia agregan un precio de costo muy bajo.

Tal como se deduce de la descripción antedicha, el invento no se limita de ninguna manera a aquellos de sus modos de puesta en práctica, de realización y de aplicación que se acaban de describir de manera más explícita; por el contrario, abarca todas las variantes que puedan ocurrirsele a un técnico en la materia sin apartarse del marco ni del alcance del presente invento.
15
20



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.- Instalación para el tratamiento de aguas que contienen sulfitos, con vistas a la transformación de éstos en sulfatos, caracterizada porque comprende, en combinación: - medios de regulación del contenido de sulfitos de las aguas a tratar, - medios de reparto fino del oxígeno que realiza la oxidación de los sulfitos
15 a sulfatos, - asociados con por lo menos una cuba en la que con introducidas las aguas a tratar; - con medios de regulación y de mantenimiento de la temperatura del medio de reacción; - y con un catalizador que ofrece una gran superficie de contacto para el medio de reacción y constituido
20 esencialmente por hierro metálico en forma de paneles, barras, varillas o rejillas.

 2ª.- Instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada porque cuando las aguas contienen sulfitos que resultan directamente de reacciones de fabricación,
25 los medios de regulación del contenido de sulfitos

8-4-76

- 24 -



de las aguas a tratar están constituidos por concentra-
dores.

3ª.- Instalación según la reivindicación
1ª, caracterizada porque cuando los sulfitos presentes
5 en las aguas a tratar se obtienen a partir de anhídrido
sulfuroso presente a título de impureza, por ejemplo a
la salida de una reacción de sulfonación, especialmente
de sulfonación de alcohilatos, o a la salida de aparatos
de lavado para la depuración de humos industriales, por
10 ejemplo, los medios de regulación del contenido de sulfi-
tos de las aguas a tratar están constituidos, en combina-
ción: - por un recipiente o análogo que contiene una solu-
ción acuosa de hidróxido de metal alcalino cuya concentra-
ción está comprendida entre 50 g/litro y 140 g/litro, -
15 por medios de difusión del anhídrido sulfuroso gaseoso en
dicho recipiente y - por medios de circulación del medio
de reacción en ciclo cerrado en dicho recipiente.

4ª.- Instalación según la reivindicación
1ª, caracterizada porque los medios de regulación de la
20 temperatura en la cuba de tratamiento de las aguas, están
constituidos por vapor de agua introducido en la cuba de
tratamiento por una tubería provista de un termostato de
regulación del caudal de vapor para mantener la tempera-
tura dentro de límites previamente determinados, preferen-
25 temente entre 40 y 80°C.

8-4-76

13 ABR 1976

5ª.- Instalación para el tratamiento de aguas que contienen sulfitos.

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

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13 ABR. 1976

10

P.A. Alberto de ~~El~~
Por ~~El~~

8-4-76

lfg

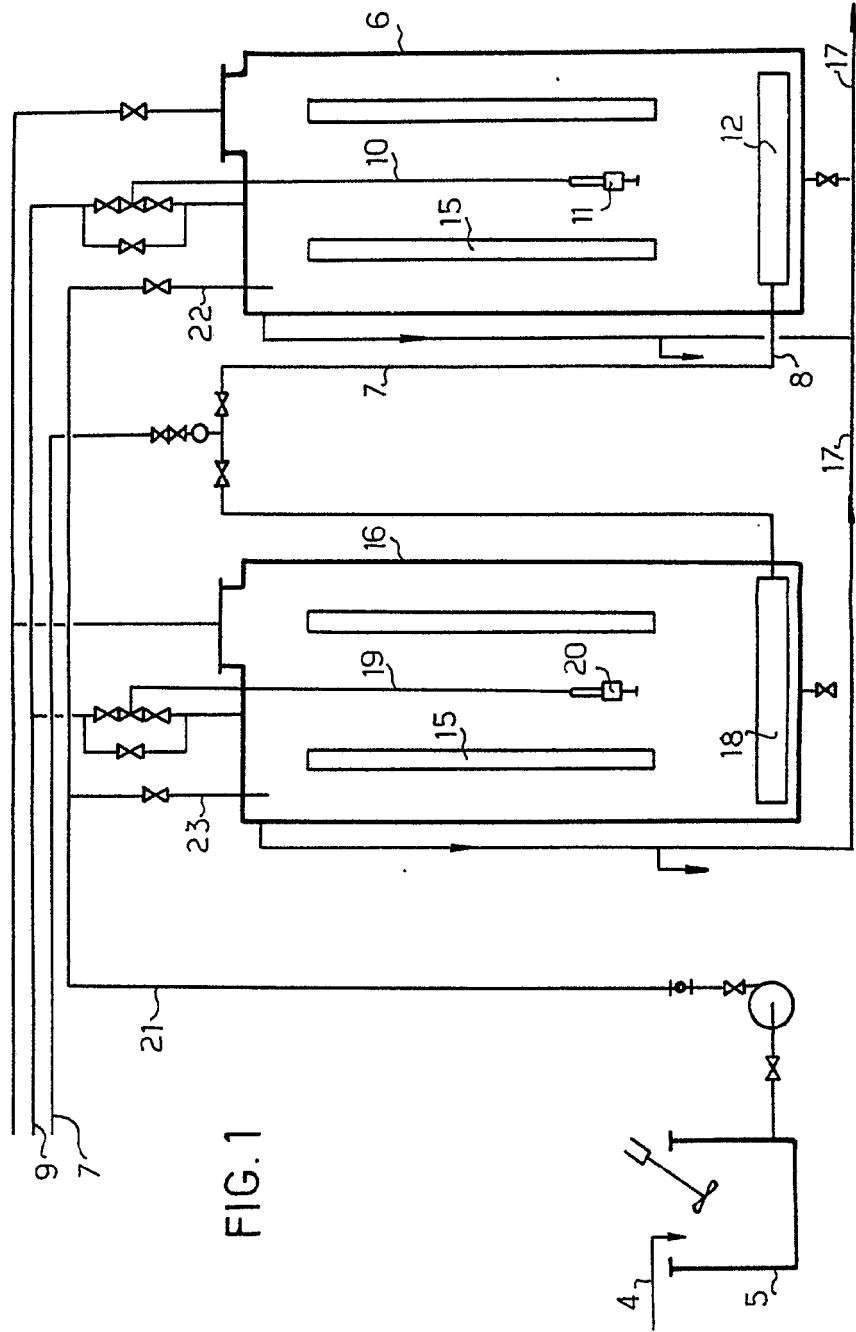
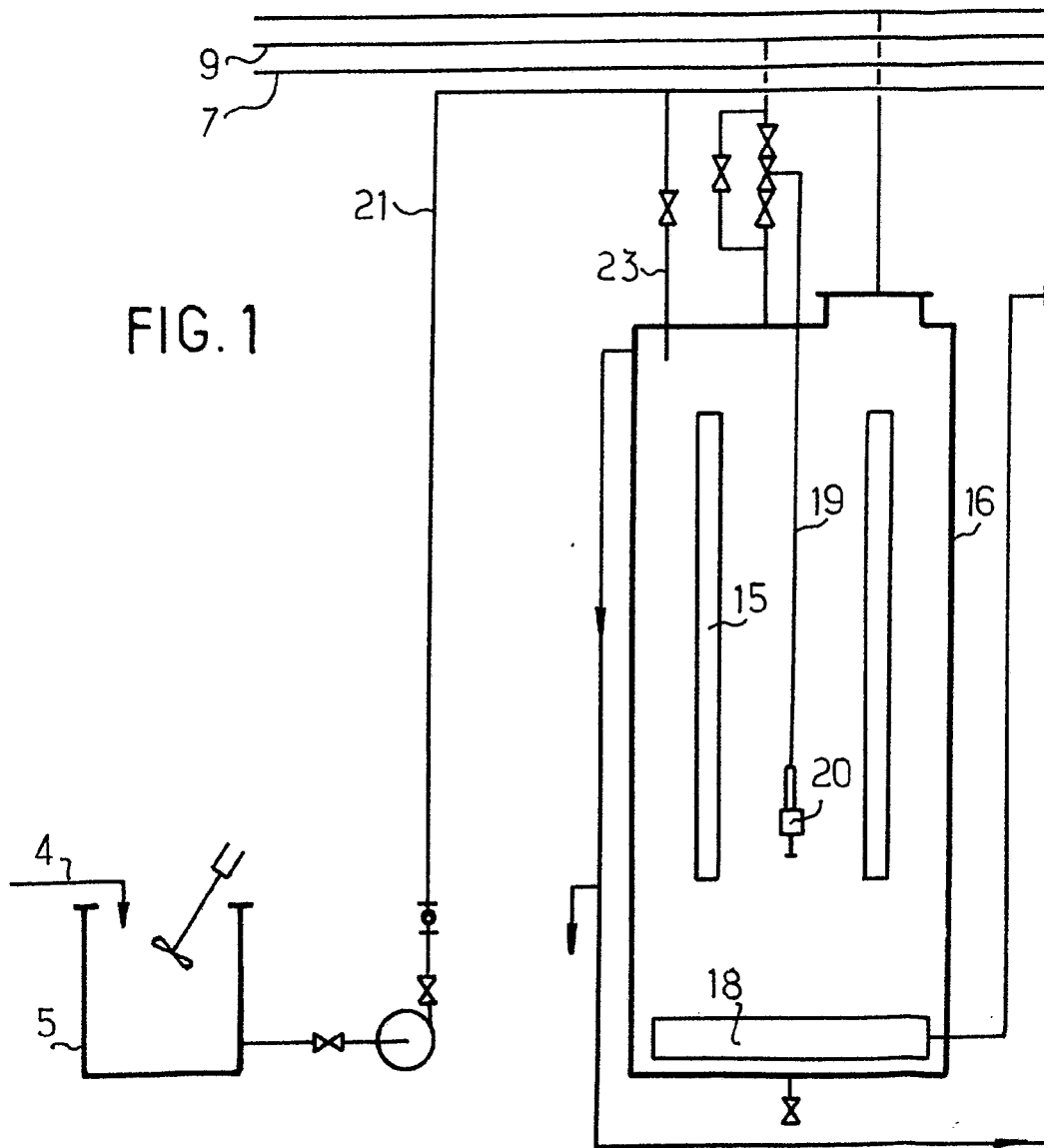
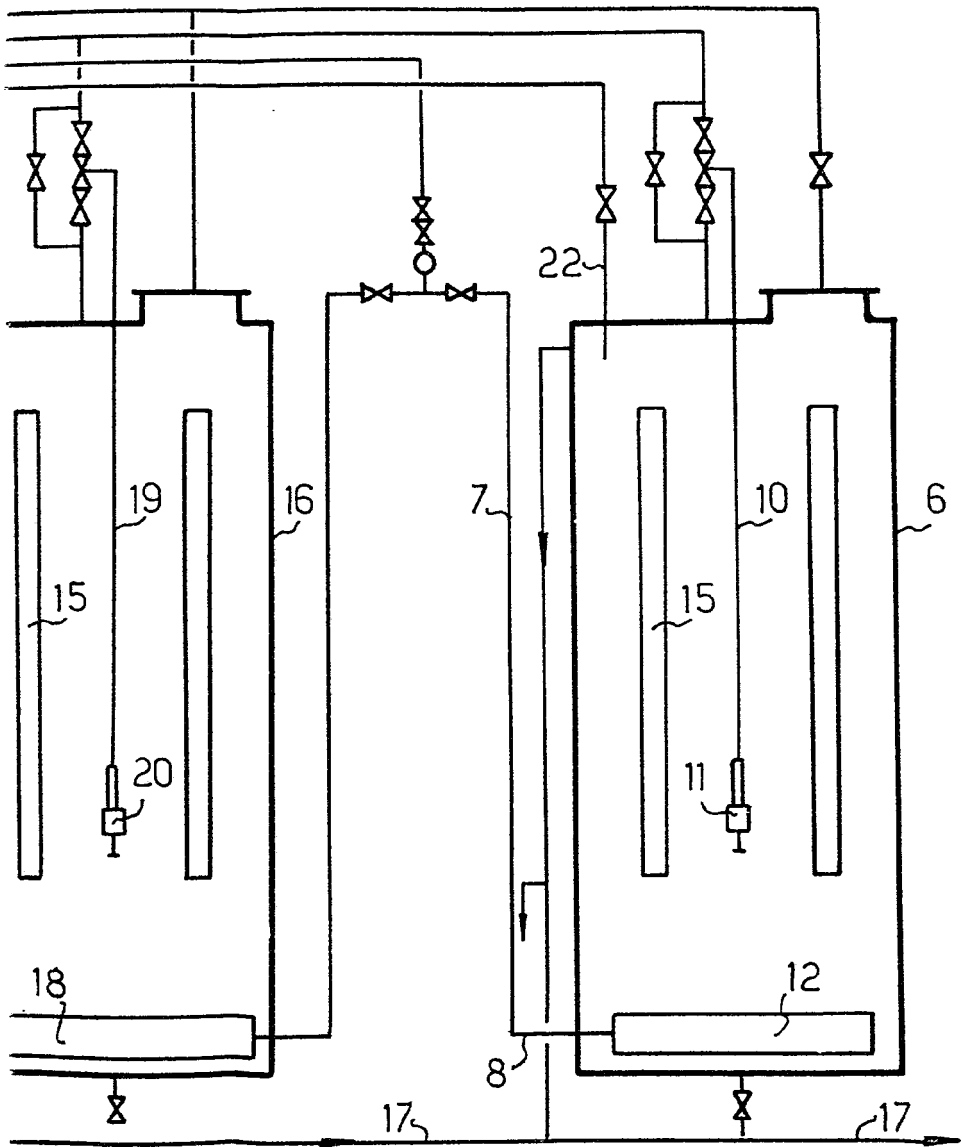


FIG. 1

FIG. 1





Aprobado de *[Signature]*
Por Redactor *[Signature]*

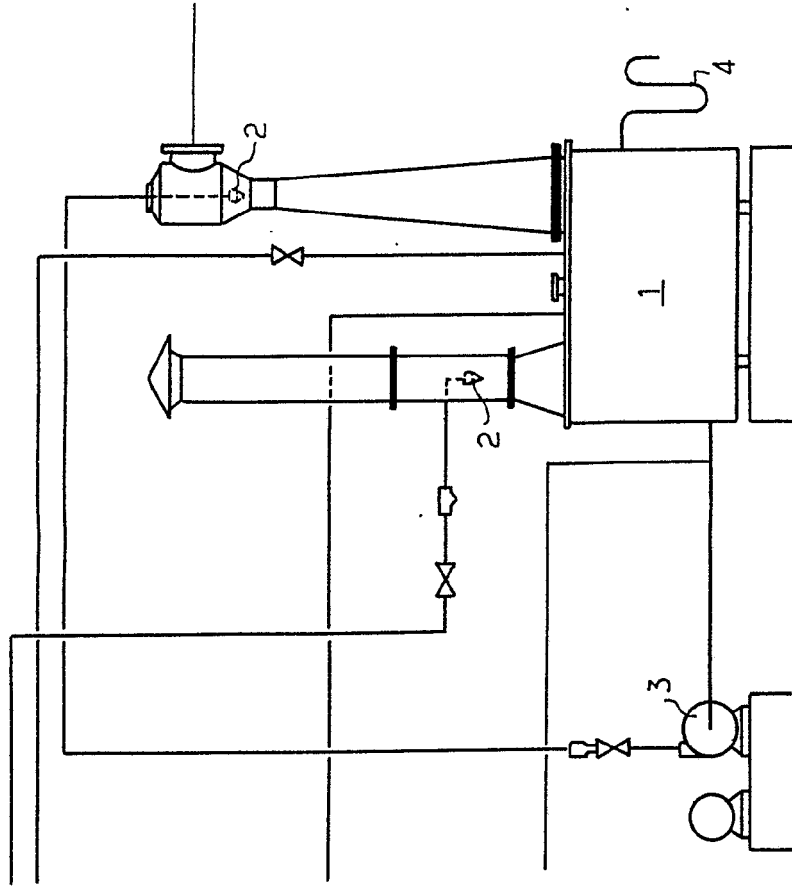
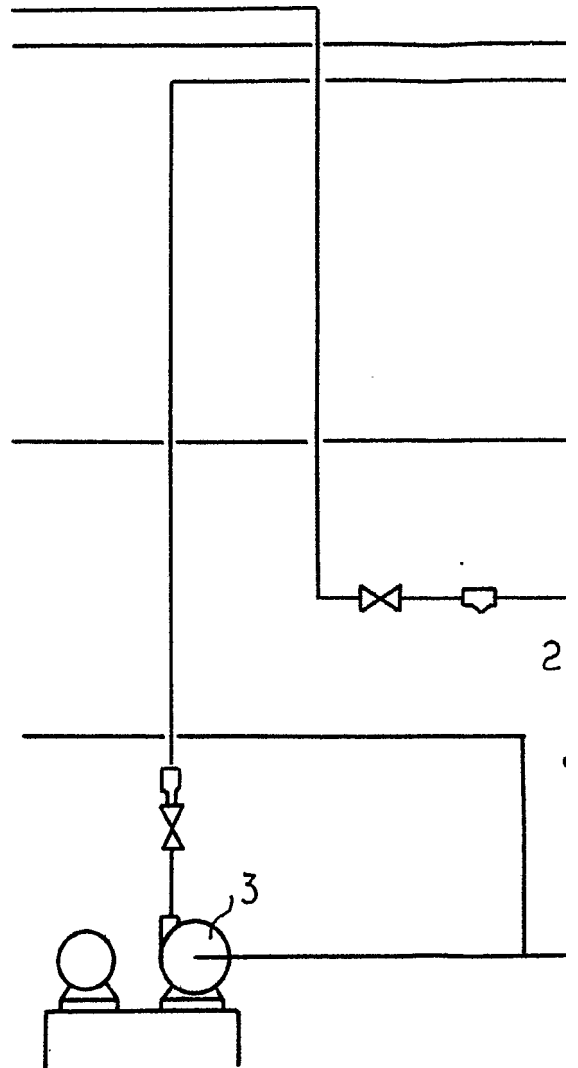
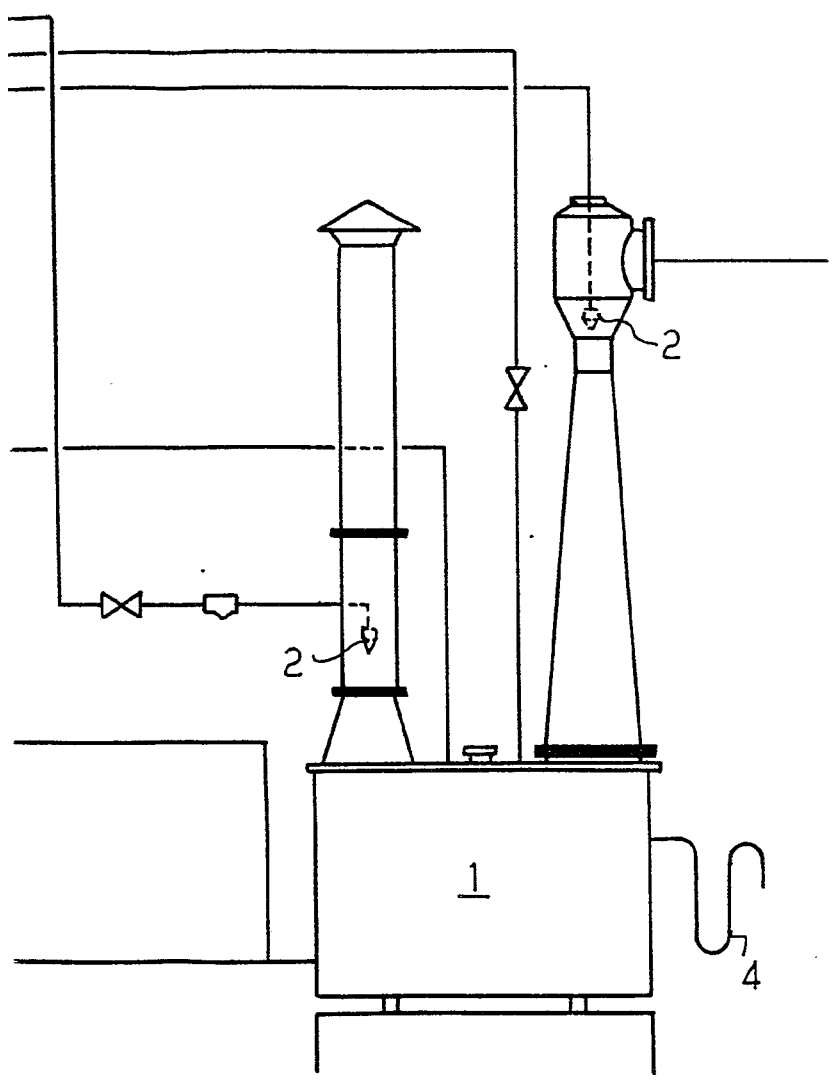


FIG. 2

FIG. 2





Alberio de ¹⁸⁸²
Por Poder. *[Signature]*

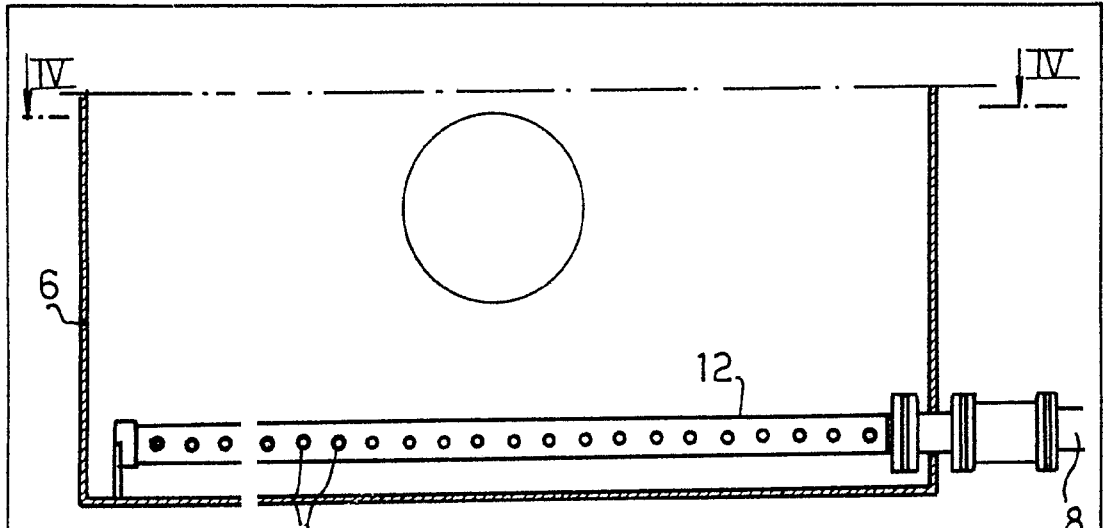


FIG. 3

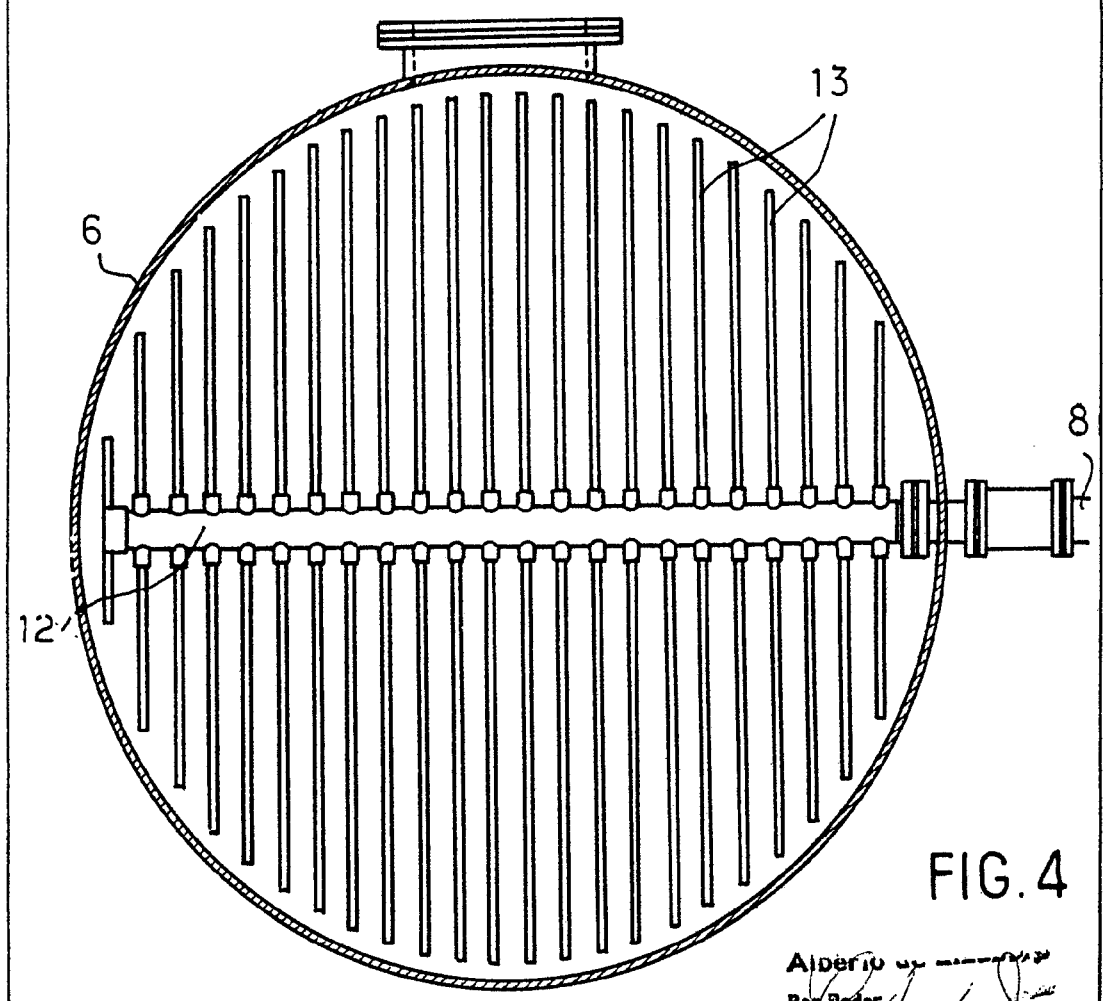


FIG. 4

Alderto
Por Poder