

18



P.-52.202

A Nr.: 5927
"Endgaswäsche,
Kombination"

Int. Cl.: B01D/C25B

407727

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en España
por 20 años

a nombre de MECHILLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT y
SUD-CHEMIE A.-G.

entidades alemanas

establecidas en Reuterweg 14, 6 Frankfurt am Main y
Lenbachplatz 6, 8 Munich 2,
respectivamente, ambas en la República
Federal Alemana

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA ELIMINACION DESDE GASES DE
ESCAPE DE COMPUESTOS SULFURADOS ORGANICOS E INORGANICOS"

(Clase Internacional Bold)

13.10.72

- 1 -

407727



El invento concierne a un procedimiento para la eliminación desde gases de escape de compuestos sulfurados orgánicos e inorgánicos susceptibles de ser oxidados para formar azufre elemental y/o para formar SO_3 , y de compuestos orgánicos susceptibles de ser oxidados para formar CO_2 y H_2O .

Muchos gases de escape contienen cantidades relativamente pequeñas de SO_2 . Como ejemplo, se citarán gases de escape de instalaciones de catálisis para la producción de ácido sulfúrico, gases de combustión de combustibles que contienen azufre y gases de escape metalúrgicos. En atención al mantenimiento de la pureza del aire, los gases de escape deben contener cantidades de SO_2 lo más pequeñas que sean posibles.

Para la eliminación de SO_2 desde gases de escape de instalaciones de producción de ácido sulfúrico son conocidos los siguientes procedimientos (Chemical Engineering Progress, Volumen 67, No. 5, mayo 1971, páginas 57 hasta 63:

Lavado con solución de Na_2CO_3 y subsiguiente cristalización de Na_2SO_3 .

Lavado con una suspensión de MgO y subsiguiente calcinación con recuperación de MgO y producción de SO_2 concentrado.

Lavado con solución de K_2SO_3 , precipitación

407727

18



de $K_2S_2O_5$ y recuperación de K_2SO_3 mediante separación hasta agotamiento.

Lavado con solución de sulfito de metil-
amonio y separación hasta agotamiento para la recupera-
5 ción de $(CH_3-NH_3)_2 SO_3$ así como para la producción de
 SO_2 concentrado.

Oxidación y absorción del SO_2 en presen-
cia de carbón vegetal con producción de un ácido sul-
fúrico poco concentrado.

10 Lavado con una suspensión de cal y sedi-
mentación del lodo de $CaSO_3-CaSO_4$.

Lavado con soluciones amoniacales, trata-
miento de la solución de lavado con ácido nítrico para
la producción de SO_2 y NH_4NO_3 .

15 Además de ello es sabido reducir el SO_2
para formar azufre y separar éste (DAS 1.919.813; me-
moria de publicación alemana 1.567.811; memoria de pu-
blicación alemana 2.058.934).

También es sabido hacer reaccionar el
20 SO_2 catalíticamente para formar SO_3 y absorber éste
en fosfato tricálcico (memoria de publicación alemana
1.669.313).

Se sabe además oxidar el SO_2 en una so-
lución que contiene iones metálicos con subsiguiente
25 neutralización y precipitación (memoria de publicación

407727



alemana 1.667.445).

Estos procedimientos tienen la desventaja de que resultan productos sólidos que deben poder ser utilizados ulteriormente o almacenados, o a partir de los cuales se puede expulsar de nuevo SO_2 , o de que resulta un ácido sulfúrico muy diluido. Los procedimientos son muy costosos en el aspecto técnico.

También es sabido lavar gases de escape con un ácido sulfúrico diluido al 40 hasta 80%, conteniendo el ácido sulfúrico diluido ácido peroxisulfúrico (H_2SO_5), ácido peroxidisulfúrico ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$) y peróxido de hidrógeno (H_2O_2). El gas de escape es conducido en una torre de lavado en contracorriente con el ácido de lavado. En este caso el SO_2 es oxidado para formar SO_3 , que es absorbido por el ácido de lavado. Una parte del ácido de lavado separado del gas es conducido a una electrólisis, otra parte es bombeada como ácido de lavado al circuito en la torre de lavado, y otra parte más es retirada. En la electrólisis se regeneran de nuevo las cantidades de ácidos persulfúricos y de peróxido de hidrógeno consumidas en el proceso de lavado, y el ácido de celdas regenerado es añadido a la porción del ácido de lavado bombeada en circuito antes del empleo en la torre de lavado. La corriente parcial retirada del ácido de lavado debe corresponder por lo tanto a la canti-

407727

18 0



dad que ha resultado por absorción del SO_3 formado (memoria de patente británica 930.584). Por la devolución de una parte del ácido de lavado a la electrólisis penetran impurezas en las celdas, dado que los gases de escape contienen siempre impurezas gaseosas o sólidas, que son recogidas por el ácido de lavado. Además de ello existe el peligro de la devolución a la electrólisis de oxígeno activo que resulta por el ácido peroxisulfúrico devuelto y por la descomposición de éste. La incorporación de impurezas y de oxígeno activo en la electrólisis conduce a una destrucción de los electrodos.

El invento tiene la misión de hacer posible la eliminación de impurezas gaseosas desde gases de escape de manera técnicamente sencilla y del modo más rentable que sea posible, o la transformación de estas impurezas en compuestos inocuos.

Esta misión es resuelta de acuerdo con el invento tratando los gases de escape con ácido sulfúrico diluído que contiene ácido peroxidisulfúrico, absorbiendo en el ácido sulfúrico diluído el SO_3 que ha resultado en este caso por oxidación, produciendo electrolíticamente el ácido peroxidisulfúrico como ácido de celdas con utilización de ácido sulfúrico diluído continuamente renovado, añadiendo el ácido de celdas que contiene ácido peroxidisulfúrico al ácido sul-

407727



fúrico diluido, y retirando el ácido peroxidisulfúrico que se ha descompuesto en el tratamiento de los gases y el ácido sulfúrico formado a partir del SO_3 , juntamente con el ácido sulfúrico diluido.

5 Una forma de realización consiste en que se elimina SO_2 desde gases de escape.

 Una forma de realización más consiste en que se eliminan desde gases de escape compuestos sulfurados oxidables para formar azufre elemental y/o para
10 formar SO_3 y compuestos sulfurados inorgánicos diferentes de SO_2 .

 Otra forma de realización más consiste en que compuestos orgánicos simultáneamente presentes son oxidados para formar CO_2 y H_2O .

15 Una forma de realización preferida consiste en que la concentración del ácido peroxidisulfúrico
i. en el ácido de celdas está entre 200 y 300 g de ácido peroxidisulfúrico por litro, preferiblemente en 240-
260 g/l. De este modo resultan buenas condiciones de
20 trabajo con buen rendimiento de corriente (electrolítico), y no se necesita emplear en el proceso de lavado y de absorción prácticamente nada de agua, con lo cual se evitan sobrecalentamientos locales y desdoblamiento del ácido peroxidisulfúrico.

25 Una forma de realización preferida consis-

407727

18 OCT 1972



te en que el ácido sulfúrico diluido tiene una concentración de 25 a 60% en peso. Este margen de concentraciones proporciona buenas condiciones de lavado y de absorción.

5 Otra forma de realización preferida consiste en que el SO_3 y/o las neblinas de ácido sulfúrico contenidas en el gas de escape son simultáneamente absorbidas y separadas. En las condiciones de acuerdo con el invento se pueden absorber y separar también SO_3 o
10 neblinas de ácido sulfúrico ya presentes en el gas de escape.

Una forma de realización preferida consiste en que los gases, después del tratamiento y de la separación del ácido sulfúrico diluido, son conducidos a
15 través de un separador de gotas. De este modo se evita arrastrar conjuntamente gotitas de ácido.

Una forma de realización especialmente preferida consiste en que los gases son absorbidos posteriormente en una capa inferior del separador de gotas
20 en cuerpos de relleno porosos con un tamaño de granos de 5 a 20 mm, preferiblemente de 9 a 15 mm. En esta capa tiene lugar una separación previa de gotitas de ácido conjuntamente arrastradas. Mediante la estructuración de la capa de acuerdo con el invento se mantiene en los
25 cuerpos de relleno una película de líquido, en la cual

14.10.72.

407727

18 OCT 1972



se establece una absorción posterior. De este modo se produce una amplia absorción del SO_3 presente en el gas. Si la película de líquido se hace más gruesa, se escurre hacia abajo desde la capa, gota a gota, una cantidad correspondiente de ácido sulfúrico. Naturalmente, los cuerpos de relleno porosos deben ser estables frente a los ácidos.

Una forma de realización preferente consiste en que la absorción posterior se lleva a cabo en una capa de 50 a 200 mm de altura, preferiblemente de 80 a 120 mm de altura. Con esta altura de capa se logra una absorción posterior especialmente buena y se evita un aumento innecesario de la resistencia a la circulación.

Una forma de realización preferente consiste en que la absorción posterior se lleva a cabo con una velocidad del gas de 1 a 2,5 m/segundo, preferiblemente de 1,3 a 1,7 m/segundo. Con esta velocidad del gas se logran muy buenos rendimientos en la absorción posterior.

Otra forma de realización preferida consiste en que se efectúa una separación posterior en una capa de cuerpos de relleno con un tamaño de granos de aproximadamente 20 a 50 mm que se encuentra sobre los cuerpos de relleno porosos. Esta otra capa consiste en

407727

18 OCT 1972



cuerpos de relleno resistentes a los ácidos pero no porosos. Sirve al mismo tiempo como carga de contrapeso de la capa de grano fino que se encuentra debajo de ella, y como separador posterior para gotitas de ácido
5 presentes en el gas.

Una forma de realización preferente consiste en que la separación posterior se lleva a cabo en una capa de 50 a 150 mm de altura, preferiblemente de 80 a 120 mm. Con esta altura de capa se logra una buena
10 carga de contrapeso para la capa de grano fino y se logra además una buena separación, y se evita una elevación innecesaria de la resistencia a la circulación.

Otra forma de realización preferida más consiste en que el tratamiento de los gases con ácido
15 sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico se efectúa en isocorriente en un aparato del tipo de Venturi, introduciéndose gases y ácidos por la parte superior del aparato de Venturi. En el extremo del aparato de Venturi tiene lugar una separación de la mayor
20 parte del ácido desde el gas, luego el gas es cambiado de dirección y circula hacia arriba a través de un separador de gotas estructurado como absorbedor posterior. El ácido procedente de la parte inferior es parcialmente bombeado en circuito.

25 Una forma de realización adicional prefe-

407727



rida consiste en que los gases y el ácido sulfúrico que salen del aparato de Venturi son llevados sobre una capa de cuerpos de relleno. Después del ensanchamiento del aparato de Venturi se dispone una capa de cuerpos
5 de relleno sobre la cual son conducidos los gases y el ácido. Al pasar a través de la capa de cuerpos de relleno se logra un contacto íntimo entre el ácido y el gas y por consiguiente una buena reacción.

Otra forma de realización preferida más
10 consiste en que el tratamiento de los gases se efectúa en una capa de ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico, en donde los gases son conducidos desde abajo hacia arriba a través de una placa permeable a los gases y de la capa de ácido sulfúrico
15 que se encuentra encima de ésta. La placa permeable a los gases puede consistir en material poroso o en una placa provista de orificios. La permeabilidad a los gases y la cantidad de gas que circula a su través son acomodadas entre sí de manera que no fluya a través de
20 la placa nada de ácido sulfúrico o sólo muy poca cantidad de ácido sulfúrico. Preferiblemente se utilizan placas perforadas. El separador de gotas y el absorbedor posterior están dispuestos en esta forma de realización por encima de la capa de ácido sulfúrico. En la capa de
25 ácido sulfúrico sólo se necesita reponer las pérdidas

14.10.72

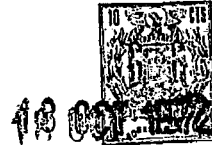


eventualmente resultantes a causa de la circulación del ácido a través de la placa permeable a los gases, y se puede llevar a cabo una retirada en cantidad correspondiente a la introducción de ácido sulfúrico diluido que
5 contiene ácido peroxidisulfúrico. Para el mejor aprovechamiento del ácido peroxidisulfúrico pueden también estar dispuestas una sobre otra dos o más capas.

Tanto la estructuración a modo de aparato de Venturi como la disposición de una capa de ácido
10 sulfúrico sobre una placa permeable a los gases permiten de modo rentable una estructuración o un revestimiento del aparato a base de material estable frente a los ácidos, tal como por ejemplo poli(cloruro de vinilo). Esto es necesario para que no tenga lugar ninguna descompo-
15 sición del ácido peroxidisulfúrico, con lo cual se aumentarían esencialmente los costos de funcionamiento.

Otra forma de realización preferida del invento consiste en que el tratamiento de los gases con ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisul-
20 fúrico se efectúa en una primera etapa en un aparato del tipo de Venturi es isocorriente y a continuación, en una segunda etapa dispuesta a continuación, en una capa de ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisul-
fúrico, en donde los gases son conducidos desde abajo
25 hacia arriba a través de una placa permeable a los ga-

407727



ses y de la capa de ácido sulfúrico que se encuentra sobre ésta.

El invento es especialmente apropiado para el tratamiento de gases finales de instalaciones de catalisis para la producción de ácido sulfúrico, dado que allí el ácido sulfúrico diluido resultante puede ser añadido al circuito de ácido y puede ser concentrado. Además de ello el ácido sulfúrico diluido resultante puede ser transformado de modo directo, por ejemplo para la producción de fertilizantes.

El invento es explicado con más detalle y de modo ilustrativo con ayuda de las Figuras:

La Figura 1 muestra un organigrama o esquema de flujo de la electrólisis con una etapa de tratamiento a modo de aparato de Venturi dispuesta a continuación de una instalación de catálisis para la producción de ácido sulfúrico (no representada).

La Figura 2 muestra una etapa de tratamiento dispuesta a continuación de la electrólisis (no representada), con una capa de ácido sulfúrico sobre una placa permeable a los gases.

La Figura 3 muestra un tratamiento en dos etapas dispuesto a continuación de la electrólisis (no representada), en donde la primera etapa se efectúa en un aparato del tipo de Venturi y la segunda etapa se



efectúa en una capa de ácido sulfúrico sobre una placa permeable a los gases.

Figura 1: A través de la conducción 1 se hace pasar ácido sulfúrico procedente del absorbedor final de la instalación de catálisis para la producción de ácido sulfúrico y a través de la conducción 2 se introduce agua de dilución en un recipiente mezclador 3. Por medio de una bomba 4 se conduce el ácido sulfúrico diluido como ácido de celdas a través de la conducción 5, del refrigerador de ácido 6 y de la conducción 7 a la electrólisis 8, en donde se produce ácido peroxidisulfúrico. El ácido de celdas que contiene ácido peroxidisulfúrico es retirado a través de la conducción 9 desde la electrólisis 8. Del ácido sulfúrico diluido, que es enfriado en el refrigerador de ácido 6, se devuelve una corriente parcial al recipiente mezclador 3 a través de la conducción 10.

En la parte superior del aparato 11 del tipo de Venturi se introduce a través de la conducción 12 el gas de escape de la instalación de catálisis para la producción de ácido sulfúrico. Mediante la tobera 13 se inyecta ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico y se mezcla con el gas. Por debajo del ensanchamiento del aparato de Venturi está dispuesta una capa de cuerpos de relleno 14, sobre la

407727 18



cual entran en contacto los gases mezclados con el ácido y son mezclados todavía más íntimamente durante su paso a través de la misma. Una gran parte del ácido es separada en la parte inferior 15. El gas con el ácido sulfúrico restante pasa a través de la boca 16 a la caja envolvente 17, en la que está dispuesto un separador de gotas 18. El ácido sulfúrico restante pasa a la parte inferior 19 en el fondo de la caja envolvente 17. El gas de escape puro es retirado a través de la conducción 20. La parte inferior del separador de gotas 18 consiste en una capa de cuerpos de relleno porosos de grano fino, y la parte superior consiste en una capa de cuerpos de relleno de grano más grueso. En la capa inferior se efectúa una absorción posterior y en la capa superior se efectúa una separación posterior de gotitas de ácido. El ácido procedente de la parte inferior 19 afluye a través de una conducción de conexión 21 a la parte inferior 15. En la conducción de conexión 21 se agrega a través de la conducción 9 ácido de celdas que contiene ácido peroxidisulfúrico. A partir de la parte inferior 15 se conduce a través de la conducción 22, de la bomba 23 y de la conducción 24 ácido de celdas que contiene ácido peroxidisulfúrico a la tobera 13. Desde la conducción de unión 21, a través de la conducción 25, antes de efectuarse la adición



del ácido de celdas que contiene ácido peroxidisulfúrico, se retira una cantidad de ácido que corresponde al ácido sulfúrico formado a partir del SO_3 y al ácido peroxidisulfúrico descompuesto en el tratamiento de los gases.

5 A través de la conducción 26 se introduce agua en la parte inferior 15, cuando el ácido de celdas debe ser diluido.

Figura 2: A través de la conducción 30 el gas de escape es conducido a la parte inferior de la ca-
10 ja envolvente 31, circula a través de la placa perforada 32 y de la capa 33 a base de ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico que se encuentra sobre ésta, y a través del separador de gotas 34, y es retirada a través de la conducción 35. El separador de gotas
15 34 consiste en dos capas, estando estructurada la capa inferior como absorbedor posterior y la capa superior como separador posterior. En el fondo de la caja envolvente 31 se encuentra una fracción de colas 36 a base de ácido sulfúrico que se ha escurrido a través de la
20 columna, que es bombeada de retorno a la capa 33 a través de la conducción 37, de la bomba 38 y de la conducción 39. A través de la conducción 9 se introduce ácido de celdas que contiene ácido peroxidisulfúrico. A través de la conducción 40 se retira una cantidad de ácido
25 que corresponde al ácido peroxidisulfúrico descompuesto



en el tratamiento de los gases y al ácido sulfúrico formado a partir del SO_3 .

Figura 3: Las posiciones de referencia 9, 11 hasta 16 y 22-24 se corresponden con las de la Figura 1. Las posiciones de referencia 31 hasta 39 se corresponden con las de la Figura 2. A través de la conducción 9 se introduce ácido de celdas en la capa de ácido sulfúrico 32. A partir de la parte inferior 36 ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico afluye a través de la conducción 42 a la parte inferior 15, de la que se retira ácido sulfúrico a través de la conducción 41.

El invento es explicado con ayuda de Ejemplos de realización.

15 Ejemplo de realización 1 (Figura 1)

Posición 1: agua de mezcla:	18,7 l/h
" 2: ácido sulfúrico:	6,8 l/h (12,5 kg/h)
	99% en peso de H_2SO_4
" 7: ácido de electrólisis:	24 l/h (31,2 kg/h)
20	25°C; 39,68 en peso
	de H_2SO_4
" 9: ácido de celdas:	24 l/h (31,15 kg/h)
	204 g de $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8/\text{l}$

407727

18 OCT 1972



- Posición 24: ácido de Venturi: 3000 l/h, 95 g de $H_2S_2O_8/l$
- " 25: salida de ácido: 34,4 l/h (42,34 kg/h)
31,5% en peso de H_2SO_4
- 5 " 12: entrada de gases: 1040 m^3 en condiciones normales/h; 0,035% en volumen de SO_2 ; 130 mg de neblinas de H_2SO_4/m^3 en condiciones normales
- 10 " 20: salida de gases: 1039,8 m^3 en condiciones normales/h; 0,018% en volumen de SO_2 ; 25 mg de neblinas de H_2SO_4/m^3 en condiciones normales.
- 15 " 26: cantidad de agua: 10,2 l/h.

Ejemplo de realización 2 (Figura 2)

- Posición 9 : ácido de celdas: 24 l/h (31,15 kg/h)
204 g de $H_2S_2O_8/l$
- " 39: ácido de colas: 55 l/h (73 kg/h)
57,6 g de $H_2S_2O_8/l$
- " 40: salida de ácido: 25 l/h (33,12 kg/h)
43,1% en peso de H_2SO_4

14.10.72

407727



5 Posición 30: entrada de gases: 1040 m³ en condiciones
normales/h, 0,0746% en
volumen de SO₂, 162 mg
de neblinas de H₂SO₄/m³
en condiciones normales.

" 35: salida de gases: 1039 m³ en condiciones
normales/h, 0,0202% en
volumen de SO₂, 19 mg
de neblinas de H₂SO₄/m³
10 en condiciones normales.

Ejemplo de realización 3 (Figura 3)

Posición 9 : ácido de celdas: 28 l/h (36,4 kg/h)
228,5 g de H₂S₂O₈/l

15 " 39: ácido de colas: 40 l/h (53,2 kg/h)
97 g de H₂S₂O₈/l

" 24: ácido de Venturi: 3000 l/h (3780 kg/h)
27,7 g de H₂S₂O₈/l

" 41: salida de ácido: 39,7 l/h (50 kg/h)
34,8% en peso de H₂SO₄

20 " 12: entrada de gases: 1040 m³ en condiciones
normales/h, 0,075% en
volumen de SO₂, 130 mg
de neblinas de H₂SO₄/m³
en condiciones normales.

14.10.72

407727 18.10.72



Posición 35: salida de gases: 1039,4 m³ en condiciones normales/h, 0,017% en volumen de SO₂, 15 mg de neblinas de H₂SO₄/m³ en condiciones normales.

5

" 26: cantidad de agua: 10,8 litros/hora.

Las ventajas del invento consisten principalmente en que se hace posible, de manera técnicamente sencilla y de modo rentable, eliminar ampliamente desde gases de escape SO₂ y, caso de que estén presentes, también SO₃ y neblinas de ácido sulfúrico así como otros compuestos sulfurados, y transformar compuestos orgánicos en CO₂ y H₂O. De este modo se logra un gas de escape muy limpio, para cuya evacuación no es necesaria ninguna chimenea para ácido alta y especial. Las chimeneas ya existentes son atacadas muchísimo menos por el gas de escape. La electrólisis no es impurificada ni destruída, de manera que el importe del ácido sulfúrico obtenido cubre una parte considerable de los costos de funcionamiento. El ácido sulfúrico diluído resultante puede ser conducido a un circuito de ácido existente o puede ser transformado ulteriormente de modo directo.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 24 de noviem-

407727 18



bre de 1971, con el número P 21 58 139.5 y el 5 de mayo de 1972, con el número P 22 21 997.2, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

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 siguientes:

- 10 1.- Procedimiento para la eliminación desde gases de escape de compuestos sulfurados orgánicos e in-
orgánicos susceptibles de ser oxidados para formar azufre elemental y/o para formar SO_3 , y de compuestos orgánicos
15 susceptibles de ser oxidados para formar CO_2 y H_2O , caracterizado porque los gases de escape son tratados con ácido sulfúrico diluído que contiene ácido peroxidisulfúrico, el SO_3 que resulta en este caso por oxidación

14.10.72

- 20 -



es absorbido en el ácido sulfúrico diluido, el ácido peroxidisulfúrico es producido electrolíticamente como ácido de celdas con utilización de ácido sulfúrico diluido continuamente renovado, el ácido de celdas que
5 contiene ácido peroxidisulfúrico es mezclado con el ácido sulfúrico diluido, y el ácido peroxidisulfúrico descompuesto en el tratamiento de los gases y el ácido sulfúrico formado a partir del SO_3 son retirados conjuntamente con el ácido sulfúrico diluido.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se elimina SO_2 desde gases de escape.

 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque desde gases de escape se elimi-
15 nan compuestos sulfurados oxidables para formar azufre elemental y/o para formar SO_3 y compuestos sulfurados inorgánicos diferentes de SO_2 .

 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque compuestos orgánicos simultá-
20 neamente presentes son oxidados para formar CO_2 y H_2O .

 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la concentración del ácido peroxidisulfúrico en el ácido de celdas se encuentra entre 200 y 300 gramos de ácido peroxidisulfúrico
25 por litro, preferiblemente en 240-260 g/l.

407727

18



6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el ácido sulfúrico diluido tiene una concentración de 25 a 60% en peso.

7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque SO_3 y/o neblinas de ácido sulfúrico contenidas en el gas de escape son al mismo tiempo absorbidas y separadas.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los gases, después del tratamiento y de la separación del ácido sulfúrico diluido son conducidos a través de un separador de gotas.

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque los gases son absorbidos posteriormente en una capa inferior del separador de gotas en cuerpos de relleno porosos con un tamaño de granos de 5 a 20 mm, preferiblemente de 9 a 15 mm.

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque la absorción posterior se lleva a cabo en una capa de 50 a 200 mm de altura, preferiblemente de 80 a 120 mm.

11.- Procedimiento según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado porque la absorción posterior se lleva a cabo con una velocidad de gas de 1 a 2,5 m/segundo, preferiblemente de 1,3 a 1,7 m/segundo.

12.- Procedimiento según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado porque la absorción posterior se lleva a cabo con una velocidad de gas de 1 a 2,5 m/segundo, preferiblemente de 1,3 a 1,7 m/segundo.

14.10.72



407727

18



ciones 9 a 11, caracterizado porque una separación posterior se efectúa en una capa de cuerpo de relleno con un tamaño de granos de aproximadamente 20 a 50 mm que se encuentra por encima de los cuerpos de relleno poro-

5. sos.

13.- Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque la separación posterior se lleva a cabo en una capa de 50 a 150 mm de altura, preferiblemente de 80 a 120 mm.

10.

14.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque el tratamiento de los gases con ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico se efectúa en isocorriente en un aparato del tipo de Venturi, en donde los gases y el ácido son introducidos por la parte superior del aparato de Venturi.

15

15.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque los gases y el ácido sulfúrico que salen del aparato de Venturi son conducidos sobre una capa de cuerpos de relleno.

20.

16.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque el tratamiento de los gases se efectúa en una capa de ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico, en donde los gases son conducidos desde abajo hacia arriba a través

25

14.10.72

- 23 -

A handwritten mark or signature, possibly a stylized letter 'A' or a similar symbol, enclosed in a circle.

407727

18 OCT 1972



de una placa permeable a los gases y la capa de ácido sulfúrico que se encuentra sobre ésta.

17.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque el tratamiento de los gases con ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico se lleva a cabo en una primera etapa en un aparato del tipo de Venturi y a continuación, en una segunda etapa dispuesta a continuación, en una capa de ácido sulfúrico diluido que contiene ácido peroxidisulfúrico, en donde los gases son conducidos desde abajo hacia arriba a través de una placa permeable a los gases y de la capa de ácido sulfúrico que se encuentra sobre ésta.

18.- Procedimiento para la eliminación desde gases de escape de compuestos orgánicos e inorgánicos.

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

Esta Memoria consta del número de vein-

14.10.72

- 24 -

407727. 18



ticinco hojas escritas a máquina por una sola de sus
caras.

Madrid, 18 OCT. 1972

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Alberto de Elzaburu', written over the typed name.

JJV 14.10.72

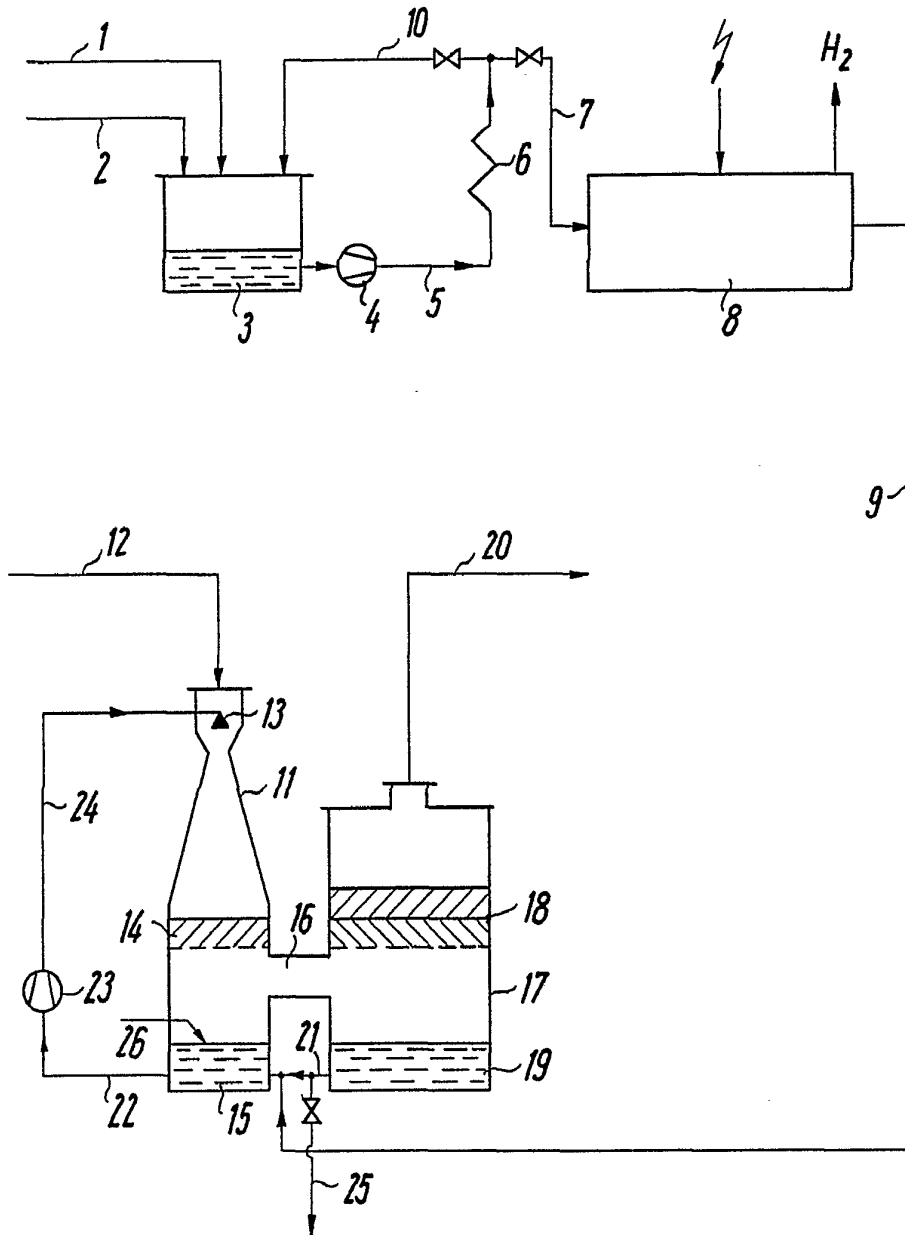
-25 -



407727 18 06



Fig. 1

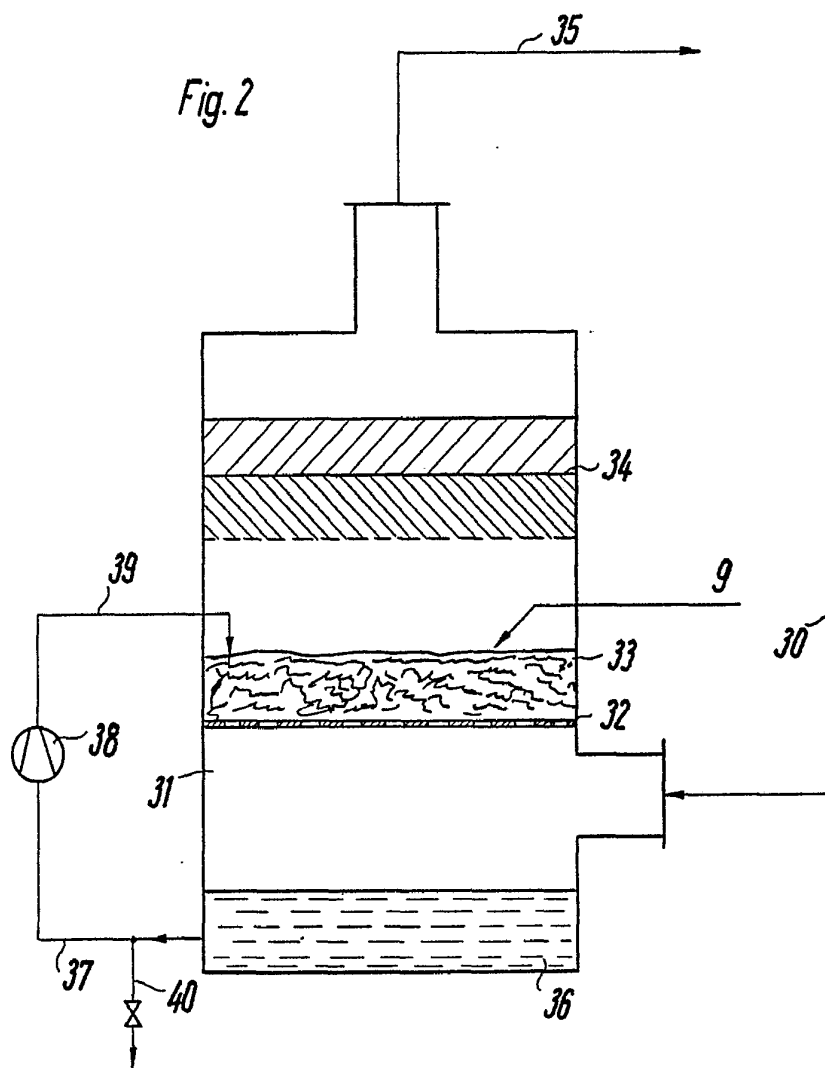


Alberto de Elzaburu
Per Podar

407727



Fig. 2



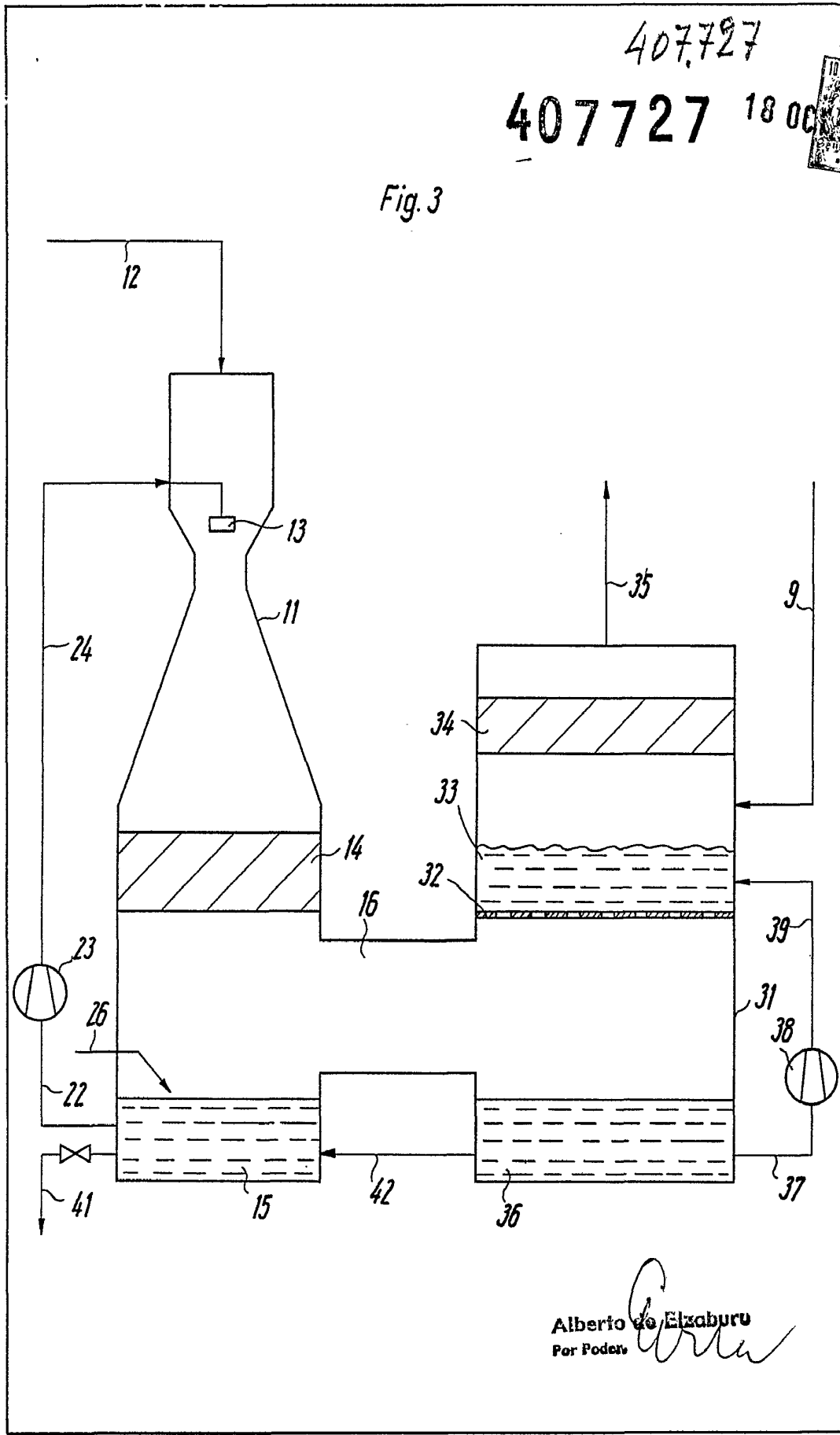
Alberto de Lissaburu
Per Poderi

407.727

407727 18 OCT 1992



Fig. 3



Alberto de Elizaburu
Por Poderes
Arna