



PATENTE DE INVENCION

PURIFICATION OF GASES.

188035

188035

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PURIFICACIÓN DE GASES".

---

Solicitantes: HUMPHREYS & GLASGOW LIMITED y W.C. HOLMES & COMPANY LIMITED, residentes, respectivamente, en: 22, Carlisle Place, LONDRES, S.W.1. y 119, Victoria Street, LONDRES, S.W.1., Inglaterra.

---

Este invento se refiere a la purificación de gases y, especialmente a la eliminación de ácido sulfhídrico, y otras varias impurezas asociadas, de gases tales como el gas de hulla, el gas de leña o de madera, gas de agua, gas de hidrocarburos, gas o hidrógeno de síntesis, derivados del carbón, petróleo y gases naturales o de ciertos efluentes gaseosos de procesos industriales, por tratamiento de contacto con un material de purificación sólido y en partículas que contenga óxido de hierro hidratado, convenientemente mezclado con otros materiales.

5.

10.

188035

- 2 -

18



Como es sabido, cuando el ácido sulfhídrico se elimina de un gas por medio de óxido de hierro hidratado, se forman sulfuro de hierro y agua en cantidad equivalente al ácido sulfhídrico eliminado y, por la acción del oxígeno,

15. el sulfuro de hierro vuelve a convertirse en óxido de hierro con formación de azufre libre. Cuando estas reacciones se desarrollan del modo deseado, el resultado total es la formación de agua y azufre en cantidades equivalentes a los contenidos de hidrógeno y azufre del ácido sulfhídrico eliminado.

20.

El procedimiento de formación de sulfuro de hierro se denomina "fouling" del óxido, y por la acción subsiguiente del oxígeno, el material degradado se dice que se "revivifica" o regenera.

25. En la práctica general, la purificación se realiza a temperaturas no superiores a 50°C y, corrientemente de 20 a 30°C haciendo pasar el gas bruto (por ejemplo, gas de hulla) a través de masas estacionarias de material de purificación que contiene óxido de hierro hidratado en depósitos o "cajas" en los que el material de purificación permanece hasta que ha de retirarse bien para la regeneración exterior, o para desecharlo. La regeneración del óxido estacionario "in situ" dentro de las cajas, se practica también (generalmente añadiendo aire al gas

30. en tratamiento), pero en todos los casos el material continúa en las cajas hasta que se transforma en ineficaz por pérdida de su reactividad para con el ácido sulfhídrico o por la mayor resistencia a la circulación del gas, o por ambas causas.

40. Se han propuesto diferentes medios para purifi-

188035

- 3 -

18 MAY



car el gas en aparatos en los que el material de purificación se mantiene en movimiento, pero en ninguna de estas propuestas ha existido la certeza de que el gas a purificar, en su paso a través del aparato, seguirá la trayectoria deseada o que tendrá un contacto efectivo con el óxido de hierro hidratado. Es de importancia capital que un proceso para la eliminación del ácido sulfhídrico (y otras impurezas tales como el ácido cianhídrico, si existe) de un gas tal como el gas de hulla, ofrezca una seguridad absoluta en cualquier momento.

45.

50.

Este invento se relaciona con la purificación del gas por medio de un cuerpo o masa de material de purificación sometido a movimiento continuo o periódico a través de la vasija que lo contiene, y a través de cuyo cuerpo o masa el gas se ve obligado a circular.

55.

En el proceso de eliminar o separar el ácido sulfhídrico de un gas, por contacto con óxido de hierro hidratado, las reacciones químicas que se desarrollan tienden a producir algo de aglomeración o aglutinación en el lecho de material sólido.

60.

Un objeto de este invento es conseguir de modo económico y continuo la eliminación eficiente del ácido sulfhídrico (y del ácido cianhídrico si existe) del gas sometido a tratamiento.

65.

Otro objeto es el conservar el material de purificación que contiene óxido de hierro hidratado, en un estado de alta eficiencia para realizar dicha eliminación o separación.

Otro objeto es reducir al mínimo la cantidad de material que contenga óxido de hierro hidratado, nece-

70.

188035

- 4 -

18 MAY



saria para la purificación eficiente, asegurando sin embargo la presencia de una amplia reserva de material para la purificación.

75. Otro objeto es reducir al mínimo la superficie necesaria para la instalación de purificación.

Para conseguir estos objetos, es necesario conseguir una circulación o corriente uniforme de gas a través del lecho y un movimiento uniforme del material de purificación en dirección descendente a través del depósito

80. y un objeto importante de este invento es evitar la aglomeración o apelmazado en la capa o lecho de material de purificación, manteniendo tal lecho o capa en condiciones de movilidad y prácticamente uniforme.

Este invento consiste en el proceso continuo

85. para la eliminación de ácido sulfhídrico de un gas, y comprende las etapas de hacer pasar el gas prácticamente en dirección vertical a través de un lecho compacto y móvil en sentido descendente, de material de purificación que contenga óxido de hierro hidratado y cuya sección transversal horizontal coincida con la sección transversal del

90. paso del gas a través del lecho en cualquier nivel, de retirar progresivamente el material de purificación del fondo del lecho y de añadir progresivamente material de purificación en la parte superior de la capa, y de regular la proporción de humedad del material de purificación;

95. el grado de movimiento de descenso de la capa o lecho y su contenido de humedad se regulan de tal modo, con respecto a la proporción en que el ácido sulfhídrico ha de eliminarse del gas, y en cuanto al volumen, temperatura

100. y grado de humedad del gas entrante y saliente, que el

188035

- 5 -

1811



material de purificación no se apelmace o forme canales en ningún momento mientras está en contacto con el gas, retirándose invariable y uniformemente de toda la sección transversal del lecho y permitiendo el paso uniforme y regular del gas a través de toda la sección transversal de la capa en cualquier nivel, y el contenido de humedad del material de purificación resulte así adecuado para las reacciones químicas implicadas.

105. El material de purificación que, para realizar su función, contiene sulfuro de hierro se revivifica o regenera por contacto con oxígeno. Así, el material degenerado o agotado de purificación, puede regenerarse para usarlo de nuevo después de retirarlo de la capa o lecho.

110. Es preferible realizar, por lo menos parte, de la revivificación del óxido de hierro hidratado en el interior del mismo lecho con la eliminación del ácido sulfhídrico del gas, aunque no necesariamente en el mismo punto del lecho de purificación, añadiendo al gas una pequeña proporción de aire, convenientemente del orden del 5% en el caso de gas de hulla.

115. En algunos casos pueden hacerse objeciones a la adición de aire al gas, dado que el nitrógeno así introducido y en estas condiciones, de no usarse oxígeno, toda la regeneración ha de llevarse a cabo al exterior del purificador. La acción del aire u oxígeno para convertir el sulfuro de hierro en óxido de hierro, es exotérmica y tiene un considerable efecto en la evaporación de la humedad del material de purificación y la desecación parcial del mismo, y este hecho subraya la importancia de regular el contenido de humedad del material introducido en la parte

188035

- 6 -



superior de la capa.

- Las reacciones químicas implicadas en la purificación de gases por contacto con óxido de hierro hidratado en presencia de humedad, tienden a crear unas condiciones ácidas que se oponen a la velocidad y a la eficiencia de la purificación. Por esta razón, de acuerdo con una característica de este invento, el pH de la mezcla de purificación puede ajustarse preferiblemente añadiendo la pequeña proporción precisa de un álcali tal como sosa a la mezcla de purificación suministrada a la parte superior de la capa y, convenientemente, el pH se mantiene en un estado de ligera alcalinidad.
- 135.
- 140.

- El hecho de que el material de purificación se retire progresivamente del fondo de una capa y se añada progresivamente a la parte superior de la misma, proporciona la oportunidad para mantener en condiciones óptimas las características del material de purificación, tales como composición (especialmente contenido de óxido de hierro hidratado y de azufre), proporción de humedad, pH, temperatura, densidad de la masa, resistencia a la circulación del gas y sus cualidades de circulación libre.
- 145.
- 150.

- Para acoplar estas características en conjunto, la composición original puede contener óxido de hierro hidratado en forma de partículas o granulos, pero se prefiere mezclar óxido hidratado en forma de partículas con un material vegetal poroso, tal como serrín o musgo de turbera pulverizado. Debido a la serie de reacciones químicas, en el material de purificación se produce azufre elemental o nativo. Desde el punto de vista químico, la presencia de azufre elemental no es perjudicial, y desde luego
- 155.
- 160.

188035

- 7 -



18 MAR

165. en el proceso a que este invento se refiere, la reactividad del óxido de hierro hidratado puede mantenerse notablemente elevada a pesar de la presencia de una gran proporción de azufre; pero la presencia de azufre afecta a la concentración del óxido de hierro hidratado y la densidad de la masa, siendo por tanto deseable retirar, periódicamente, el azufre del material de purificación, antes de introducir éste en la parte superior del lecho.

170. Con respecto al contenido de humedad, la proporción óptima es variable, pero el operador dispone de una norma precisa, y es que la proporción de humedad no ha de ser suficiente para dar lugar o permitir la aglutinación ni la formación de canales en el lecho; la proporción de humedad ha de ser adecuada para favorecer las reacciones químicas implicadas en la purificación.

175. En relación con la temperatura, las paredes de la vasija o depósito de la capa o lecho deben enlucirse o dotarse de algún revestimiento, o bien pueden usarse cuerpos interiormente huecos para los fines de la transmisión de calor y, de modo conocido, calentar el gas a purificar, antes de entrar en el purificador.

180. Con respecto a la densidad de la masa y a la resistencia a la circulación del gas, se ha indicado ya que la proporción de azufre elemental en el material de purificación es uno de los factores que intervienen, y que puede regularse periódicamente por eliminación de azufre del material extraído de la parte inferior de la capa o por adición de nuevo material de purificación. La cualidad de circulación libre del material de purificación, se mantiene regulando la proporción de humedad y retirando

188035

- 8 -

18



el material de la parte inferior del lecho (e introduciendo material en la parte superior) en proporciones tales que se evite la aglutinación.

195. A continuación se describen ejemplos de formas prácticas de este invento, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

200. La figura 1 es un esquema que representa una disposición en la que el material de purificación está contenido en un lecho o capa donde se verifican las dos operaciones de purificación del gas y de revivificación del material de purificación, y

205. La figura 2 es un esquema que representa una disposición en la que el material de purificación está contenido en dos lechos separados, y la regeneración del material de purificación se realiza al exterior.

210. Con referencia a la figura 1, el purificador comprende una vasija cilíndrica vertical 12 provista de un enlucido o revestimiento 13 para la regulación o control de la temperatura de la pared de la cámara. El diámetro interior de la vasija es de 1,80 metros aproximadamente y la altura de unos 3 metros; el espesor del lecho de material de purificación es de unos 2,40 metros. El material de purificación primitivo, en forma de partículas o de glóbulos o nódulos contiene en este ejemplo 33%  
215. de óxido de hierro hidratado, 22% de material vegetal pulverulento, tal como serrín o musgo de turbera pulverizado, 35% de agua sin combinar, y 10% de otro material sólido inorgánico (tal como cal, sílice y alúmina).

220. En la parte inferior del lecho 14 de material de purificación se dispone un dispositivo de extracción

188035

- 9 - 18 MAR



- 15, que comprende una serie de barras extractoras adyacentes y paralelas, cada una de ellas pivotada en un eje paralelo a la barra de modo que dichas barras pueden hacerse oscilar rotativamente removiendo así el material
225. por ellas sostenido y permitir la caída del mismo a través de los espacios formados entre las barras. El dispositivo extractor se extiende en toda la superficie transversal de la capa o lecho, de modo que la extracción se realiza progresivamente y de modo uniforme en toda la
230. superficie indicada, y dicha extracción puede llevarse a cabo continua o intermitentemente. El material de purificación extraído cae al interior de un receptáculo 16 provisto de un dispositivo separador de gas 116, desde el cual se retira del purificador, convenientemente por un
235. transportador de hélice 17 a una tolva o artesa 18. Desde ésta el material de purificación, por un elevador cerrado 19, tal como de cangilones, se dirige a un depósito superior de almacenamiento 20.

- En esta fase se realizan los ajustes necesarios
240. en la composición del material de purificación. Así, una pequeña proporción del mismo puede reemplazarse por material nuevo. Si es preciso, puede añadirse agua de un depósito 21 y por medio de un distribuidor 22, al material de purificación. Si es conveniente, puede añadirse un álcali
245. tal como sosa o carbonato potásico procedente de un depósito 23, por medio de un distribuidor 24. El material de purificación procedente del depósito 20 se introduce, por un transportador 25 y un dispositivo separador de gas 26, en la parte superior del lecho 14. El gas a purificar se
250. introduce en el aparato a través de un conducto 27, por

188035

- 10 -



- debajo del lecho 14 y se dirige hacia arriba a través del lecho 14 de modo uniforme por toda la sección transversal de la capa. En el caso de gas de hulla, la proporción primitiva de ácido sulfhídrico puede ser del orden de 1% y
255. esta impureza se elimina durante el paso del gas a través del lecho, generalmente antes de recorrer la mitad del espesor de la capa. El gas purificado sale del purificador por el tubo 28. El movimiento progresivo del material es de descenso, pero se comprenderá que queda incluido en el campo de este invento el hacer pasar el gas sometido a purificación bien en dirección ascendente desde el tubo de entrada 27 al conducto de salida 28, o al contrario, en dirección descendente desde el tubo de entrada 28 al conducto de salida 27.
260. En la figura 1, los medios para substituir una pequeña proporción del material extraído por material nuevo, comprenden una cámara de extracción 29 con válvulas de gas 30 y 31 que se abren alternativamente, y una cámara de reposición 32 provista de válvulas para gas 33 y 34, que
265. se abren alternativamente también.
270. En la disposición representada en la figura 1, se preve la revivificación del material de purificación "in situ", y para este objeto, se introduce aire, bien con el gas de entrada o por un conducto separado, que no se
275. representa.
- En este ejemplo, en el que la regeneración se realiza "in situ", el considerable calor de la reacción entre el oxígeno y el sulfuro de hierro da lugar a un secado parcial del material de purificación, y ésta es una
280. de las razones que hacen precisa la adición de agua al ma-

188035

- 11 -

18 MAY.



terial antes de retornarlo a la parte superior del lecho.

285. En el ejemplo representado en la figura 1, además de la regeneración realizada "in situ" en el lecho 14, puede llevarse a cabo la revivificación exterior del material de purificación descargado (convenientemente empleando un aparato regenerador tal como se indica en 40 de la figura 2, entre la tolva o artesa 18 y el depósito superior 20).

290. Con esta instalación, empleando algo de regeneración exterior y con contracorriente, ha sido posible purificar continuamente durante varias semanas 560 m<sup>3</sup> de gas de hulla bruto por hora, volumen expresado a temperatura y presión normales, con un contenido de 33 g. de ácido sulfhídrico por 2,8 m<sup>3</sup>, reduciéndose la proporción de ácido sulfhídrico del gas a menos de 0,5 parte por millón en volumen, recorriendo aproximadamente 1,20 m. de espesor del lecho, hasta que el contenido real de azufre de la masa de material que se había hecho circular de nuevo, y continuaba haciéndose circular a través del purificador, había llegado a una proporción tan elevada como el 65%. En este ejemplo, la temperatura media del gas se conserva convenientemente entre 12 y 22°C.

300. En este ejemplo, el material de purificación se retira convenientemente del fondo del lecho en una proporción equivalente, al principio, a unos 30,5 cm. de espesor del lecho por hora, y finalmente, a 61 cm. por hora, cuando los materiales de purificación se han diluido con una gran cantidad de azufre formada en el proceso. El aumento del contenido de zufre en el material de purificación durante cada paso del lecho es, primitivamente, de 1,25% en peso

188035

- 12 -

18 MAY.



cuando el óxido es nuevo y, finalmente, alrededor de 0,5% en peso debido a la dilución del material de purificación primitivo por el azufre formado durante el transcurso de su empleo en el proceso.

315. En este ejemplo, el volumen de gas -expresado en condiciones de temperatura y presión normales- que atraviesa el sistema por hora, es de unas 90 veces el volumen del material de purificación contenido en el lecho. Esta proporción de paso de gas con respecto al volumen de

320. material de purificación contenido en el purificador, es mucho más elevada que la normalmente posible en sistemas de purificación con óxido en reposo, y ello se debe a la actividad mantenida del material de purificación, resultante de la aplicación de este invento; los volúmenes co-

325. rrientes de gas de hulla bruto que pueden hacerse pasar, por volumen de material a base de óxido, en un sistema de cajas de óxido en reposo, varían entre 4 y 12 aproximadamente, según las condiciones reinantes.

Análogamente, el aumento de contenido de azu-

330. fre por paso de material de purificación a través del purificador, es mucho menor, en el caso de este invento, que cuando se emplean sistemas de purificación con óxido en reposo. Así, frente a las cifras de 0,5% y 1,25% antes indicadas para este invento, los aumentos corrientes del con-

335. tenido de zufre en el material a base de óxido de hierro, desde el momento en que se carga en una caja que constituye un elemento de una serie de cajas de óxido en reposo, hasta el momento en que se descarga para la regeneración, llegan a ser tan elevados como el 50% y normalmente son de

340. 25%, aproximadamente.

188035

- 13 -

18 MAY.



345. En la aplicación de la instalación que acaba de describirse, se comprueba que la regeneración del óxido en el interior del purificador, puede mantenerse casi completa (por ejemplo del 80%), cuando el contenido de oxígeno del gas es de alrededor del 1,2%, aproximadamente.

350. En la figura 2 se representan dos purificadores 12 separados, con un aparato de revivificación 40 entre ellos, y el sistema es tal que el gas a purificar pasa a través de los purificadores en serie, y el material de purificación atraviesa el primer purificador, el aparato de regeneración 40 y el segundo purificador en serie. Aunque no se representa en el dibujo, puede disponerse un segundo aparato de regeneración entre la salida de material del segundo purificador, y la entrada de material del primer purificador.

355.

360. Los elementos con los números de referencia 12 a 16 y 18, 19, 20, 26, 27, 28 y 116 aparecen en la figura 2 lo mismo que en la figura 1, y en realidad, el depósito superior de almacenamiento 20 puede dotarse de dispositivos para ajustar el contenido de humedad y el pH como se indica en la figura 1, en 21, 22, 23 y 24. En el ejemplo representado en la figura 2, el material de purificación descargado del primer purificador, se transporta, por el elevador 19, al aparato de regeneración 40 que tiene una salida 41 con válvula en la parte inferior del mismo, y un conducto de entrada 42, para el aire, debajo del lecho de material de purificación; el material regenerado se eleva luego a la tolva de alimentación 20 del segundo purificador. Aunque no se representa en los dibujos, el material purificado de la tolva de recepción 43 del segundo

365.

370.

188035

- 14 -

18 MAY 1916



375. purificador, puede llevarse de nuevo a la tolva de alimentación 20 del primer purificador. Desde luego, si se desea, pueden usarse más de dos purificadores y, en este caso, el material de purificación de la tolva 43 del segundo purificador, se dirigiría a la parte superior de un tercer purificador.

380. La cantidad de material de purificación contenida en la cámara o cámaras es, con preferencia, tal que al trabajar normalmente las impurezas del gas se eliminan en el grado deseado, por lo menos antes de que el gas haya atravesado más de la mitad del espesor total del cuerpo de material de purificación que ha de atravesar antes de salir de la cámara o cámaras.

385. Al emplear más de una cámara a través de la cual el gas pasa sucesivamente, el exceso preferido de material de purificación solo ha de estar presente en las cámaras en conjunto, y el material de purificación empleado en diferentes cámaras puede ser de composiciones distintas.

390. En la misma cámara en que se purifica el gas bruto puede realizarse cualquier grado deseado de regeneración del óxido de hierro, y el grado en que la regeneración se realiza en el interior de la cámara y exteriormente a ella, puede variar según se desee.

395. El procedimiento no se limita al empleo con una forma particular de material que contenga óxido de hierro hidratado. Por el contrario, aunque resulta especialmente adecuado para emplearse con formas corrientemente disponibles de material de purificación a base de óxido de hierro hidratado, este último cuerpo se mezcla con pre-

400.

188035



ferencia con otros materiales bien en cualquier forma natural o preparada (por ejemplo, serrín o musgo de turbera pulverizado) a condición de que pueda atravesar satisfactoriamente el aparato.

405. El procedimiento puede aplicarse bien a la presión atmosférica o a presiones elevadas o reducidas, y a cualquier temperatura en la que se obtengan resultados adecuados con el gas y el óxido especiales que se utilizan.

410. No es conveniente emplear en este procedimiento material que se haya "apurado" por su empleo en cajas corrientes en reposo, ya que dicho material es mucho menos activo que el óxido de hierro hidratado y nuevo, o el óxido que se haya empleado ya en un purificador que funcione de acuerdo con este invento.

415. En los ejemplos descritos con referencia a los dibujos, la regulación de la humedad se ha indicado solo por adición de humedad (al ser precisa) al material de purificación que se introduce en la parte superior del lecho.

420. El agua añadida, como es natural, se mantiene principalmente en o cerca de la superficie de las distintas partículas, habiéndose comprobado que ésto constituye una ventaja. Desde luego, puede ser beneficioso secar con exceso el material de purificación antes de su descarga de una capa, y

425. añadir la cantidad de agua necesaria para obtener el grado de humedad deseado en o cerca de las superficies de las partículas, antes de introducir el material de purificación en la parte superior del lecho.

430. Por el contrario, pueden presentarse circunstancias en las que (a causa de la reacción química desarro-

188035

18 MA



llada en un lecho determinado) se produzca, o tienda a producirse, un exceso de humedad y en este caso puede eliminarse todo exceso de humedad, bien calentando la alimentación de gas que se introduce en la capa, o suministrando fluido caliente al revestimiento o a los diafragmas huecos o cuerpos análogos sujetos en el depósito o cámara, o por ambos métodos.

- N O T A -

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que el procedimiento anteriormente descrito es susceptible de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Procedimiento para la purificación de gases"; caracterizándose por lo siguiente:

1º - Procedimiento para la purificación de gases, caracterizado por aplicarse de modo continuo a la eliminación de ácido sulfhídrico y comprender las fases de hacer pasar el gas prácticamente en dirección vertical a través de una capa descendente y compacta de material de purificación que contiene óxido de hierro hidratado, cuya sección transversal horizontal coincide con la sección transversal del paso del gas a su través en cualquier nivel; de extraer el material de purificación de la parte inferior de la capa o lecho, añadiendo progresivamente material de purificación en la parte superior del lecho y regulando el contenido de humedad del material de purificación; el grado de descenso del lecho y su proporción de humedad, se regu-



188035

lan dé tal modo, en relación con la proporción en que ha de eliminarse del gas el ácido sulfhídrico y en cuanto al volumen, temperatura y contenido de humedad del gas entrante y saliente, que el material de purificación no se aglutina ni forma canales en ningún momento mientras está en contacto con el gas y, de este modo, se extrae invariable y uniformemente de toda la sección transversal del lecho y permite un paso uniforme y regular del gas a través de toda la sección transversal del lecho en cualquier nivel, y el contenido de humedad del material de purificación, es el adecuado para las reacciones químicas desarrolladas.

2º - Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque el material de purificación que, por reacción, contiene sulfuro de hierro, se revivifica o regenera por contacto con aire u oxígeno.

3º - Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 2, caracterizado porque el material de purificación que, por reacción, contiene sulfuro de hierro, se revivifica o regenera en el purificador por contacto con aire u oxígeno introducido con el gas entrante.

4º - Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 2, caracterizado porque el material de purificación que, por reacción, contiene sulfuro de hierro, se reaviva para su nuevo uso, por contacto con aire u oxígeno después de retirar del lecho el material de purificación.

5º - Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el pH del material de purificación suministrado

188035

- 18 -



- do al lecho se ajusta hasta un estado de ligera alcalinidad, (por ejemplo por adición de una pequeña proporción de sosa o de una solución acuosa de carbonato sódico).
- 6º - Procedimiento, según lo especificado en
495. cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 5 o 6 anteriores, caracterizado porque el material de purificación retirado del fondo del lecho (después de regular el contenido de humedad y el pH, si es preciso) se devuelve a la parte superior del lecho sin ninguna regeneración exterior.
- 500.
- 7º - Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de purificación se extrae de la parte inferior del lecho en proporción correspondiente a
505. su extracción dentro de las 4 a 48 horas a contar desde el momento en que llega a un punto del lecho en que empieza a reaccionar con ácido sulfhídrico.
- 8º - Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracteri-
510. zado porque el volumen de gas que, por hora, atraviesa el lecho, es por lo menos 50 veces el volumen ocupado por el lecho.
- 9º - Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracteri-
515. zado porque el contenido de azufre en el material de purificación no aumenta en más del 5% en cada paso del material a través del lecho de contacto.
- 10º - Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo o ma-
520. sa total de material de purificación se divide en varios

188035

18 MAY. 19



lechos a través de los cuales pasa sucesivamente el gas.

525. 11<sup>o</sup> -Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el espesor del lecho de material de purificación y el volumen de gas que lo atraviesa, son tales que el gas se purifica en el grado deseado antes de haber pasado a través de la mitad del espesor total de material de purificación.

530. 12<sup>o</sup> - Procedimiento para la purificación de gases; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

Esta Memoria consta de diez y nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

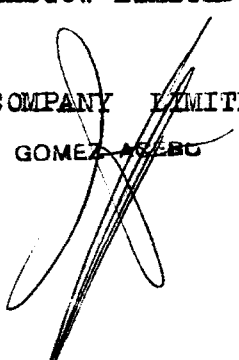
Madrid, 30 de Abril de 1949.

HUMPHREYS & GLASGOW LIMITED

y

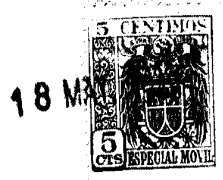
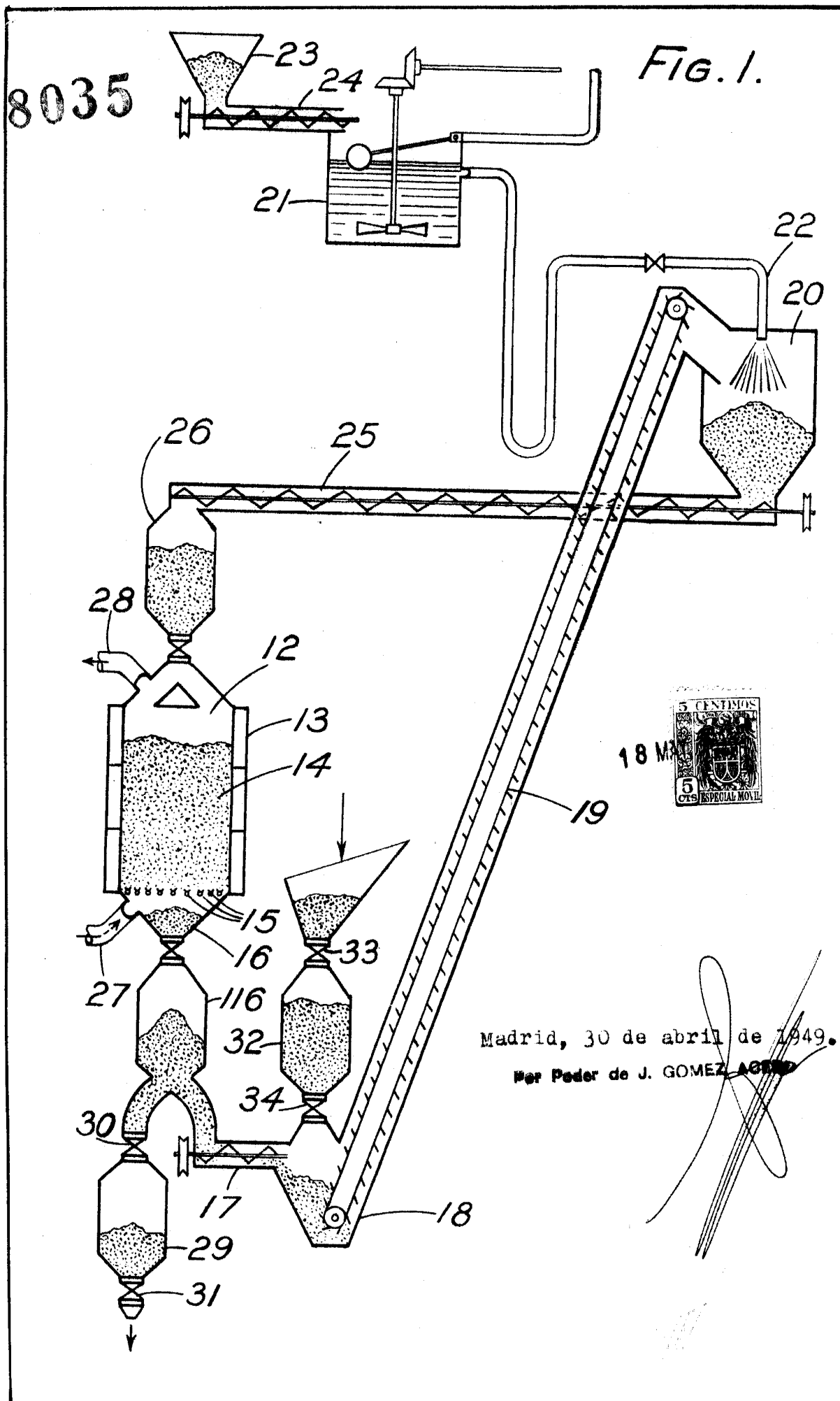
W.C. HOLMES & COMPANY LIMITED,

Per Peder de J. GOMEZ AGUIRRE



188035

FIG. 1.



Madrid, 30 de abril de 1949.  
Per Peder de J. GOMEZ AGUIRRE

188035

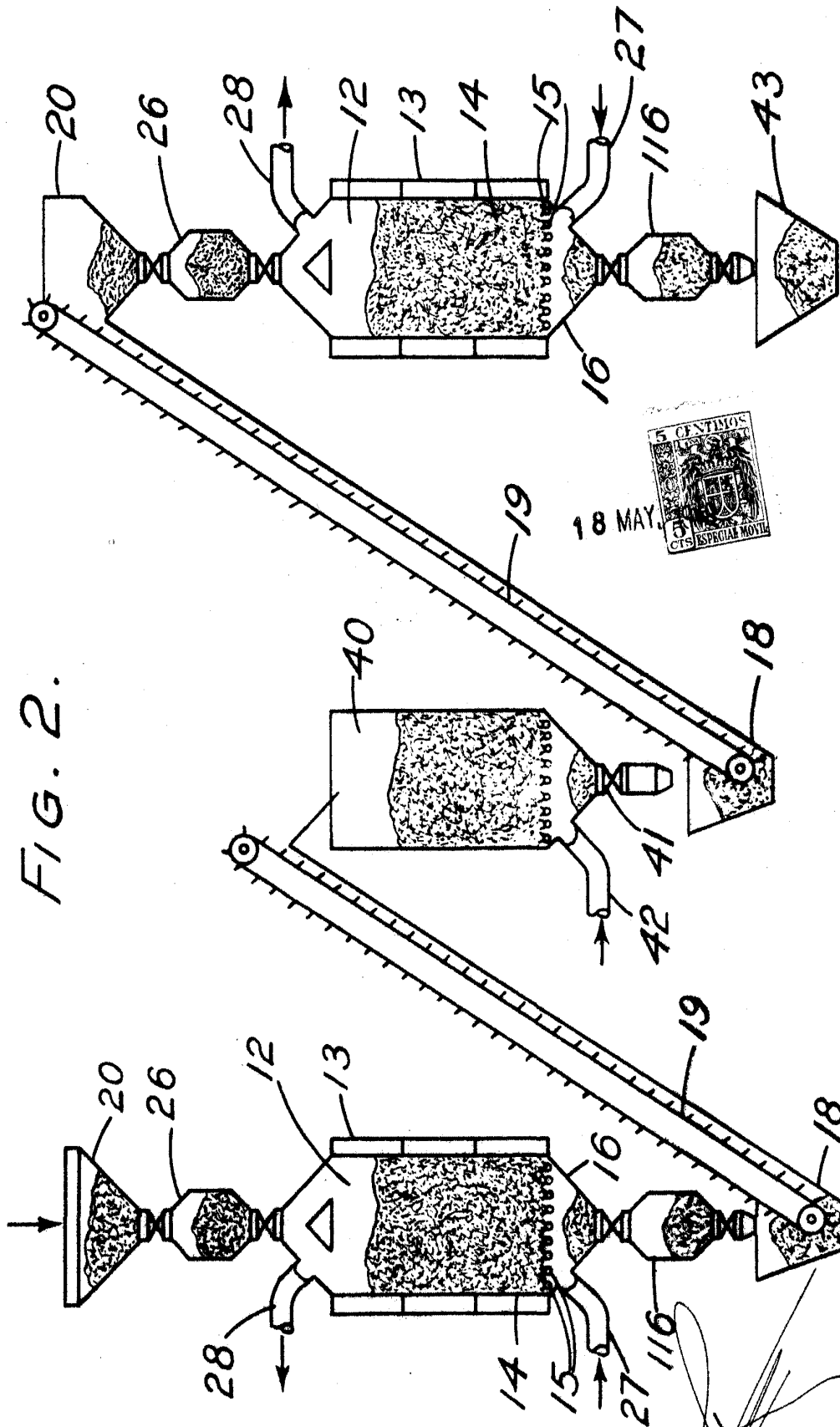


FIG. 2.

Madrid, 30 abril 1949.

Por Poder de J. GOMEZ ACEBO