

**Patente Española**

**MEMORIA**

descriptiva sobre *"Un procedimiento para la purificación líquida de gases combustibles"*

**POR**

*The Reynolds Company*

**DE**

*Pittsburgh,*

*Estado de Pennsylvania*

*Estados Unidos de América*



El presente invento se refiere a la purificación líquida de gases combustibles, y de una manera especial a la eliminación del hidrógeno sulfurado de dichos gases combustibles, como por ejemplo, el gas de hulla, gas de agua y sus análogos.

En las memorias que acompañan a las patentes presentadas en España por los solicitantes con fechas 12 y 19 de Junio de 1925, señaladas respectivamente, con los Nos: 94.071 y 94.183 se hace la descripción de un procedimiento y de un aparato para la purificación de gases combustibles a fin de eliminar de ellos los últimos indicios de  $H_2S$ , mediante lavado del gas en un líquido alcalino, preferentemente una solución acuosa de carbonato de sodio, aereando la solución cargada de impurezas con la resultante traslación del hidrógeno sulfurado a un volumen de aire, y lavando luego el aire con un líquido que contenga un compuesto de hierro recién precipitado, con la consiguiente purificación del aire, reducción del sulfuro de hidrógeno a azufre en forma fácilmente eliminable o separable, y la simultánea regeneración o recuperación del hierro compuesto en suspensión. En dichos procedimiento y aparato el método preferente de aerear la suspensión consistía en inyectar en ella aire bajo presión en un estado sumamente pulverizado o atomizado, haciendo pasar el aire a través de una pared de poros sumamente diminutos.

La finalidad principal del presente invento es conseguir una completa eliminación análoga y destrucción del sulfuro de hidrógeno o hidrógeno sulfurado, hasta en sus últimos indicios, contenido en los gases combustibles, empleando para ello menor número de operaciones y una instalación mucho más simplificada y más pequeña, con un rendimiento cualquiera determinado.

El invento consiste, en sus líneas generales, en un procedimiento para el fin especificado, según el cual el gas es lavado con una suspensión o solución de compuesto



*de hierro recién precipitado en un líquido alcalino y el líquido cargado de impurezas regenerado por aereación, y, preferentemente inyectando aire comprimido y en estado finamente pulverizado a través de la masa en suspensión, de una manera casi análoga a la aereación de la suspensión para el lavado del aire que se describe en las memorias que acompañan a las antedichas solicitudes de patente.*

*Los recurrentes han averiguado que mediante el empleo del compuesto de hierro recién precipitado e intensamente activo, sobre todo en combinación con el aire finamente pulverizado para regenerar el líquido de lavado del gas o gases que contiene dicho compuesto de hierro, se hace innecesario el paso o traslado de las impurezas que encierra el gas a una corriente de aire. De esta manera, se puede prescindir del aparato de aereación de gran tamaño que se describe en la anterior patente, y en el que el líquido alcalino con el cual es lavado el gas, se regenera con traslado del hidrógeno sulfurado desde el gas al aire.*

*También han logrado averiguar los solicitantes que el empleo de aire finamente pulverizado para regenerar el líquido de lavado del gas, permite realizar análoga supresión de aparatos a un en el caso de que el compuesto de hierro contenido en el líquido de lavado esté recién precipitado, si bien con el fin de obtener el máximo de rendimiento o eficacia del procedimiento se deberá llevar éste a cabo en la forma que queda descrita, combinando el empleo de un compuesto de hierro recientemente precipitado en la fase del lavado del gas con el empleo de aire finamente atomizado o pulverizado en la fase o etapa de aereación.*

*Para fijar bien las ideas y poder llevar el invento fácilmente al terreno de la práctica, procederemos a hacer una descripción detallada del mismo con referencia a los dibujos que se acompañan que representan diversas formas de instalación para llevar a cabo el procedimiento.*



En dichos dibujos:

La Fig. 1 es un alzado de una forma de instalación preferente.

La Fig. 2 representa un plano o planta de la instalación que se vé en la Fig. 1, así como de la instalación representada en la Fig. 3.

La Fig. 3 es un alzado de otra instalación en la que el lavador o scrubber contiene dos secciones o divisiones de bateas o platillos de borbotación dispuestos en série.

La Fig. 4 es un alzado de otra forma de instalación en la que el gas tiene tan solo una batea de borbotación, y en la que la centrífuga para separar el azufrevá colocada de distinta manera a la representada en las Figs. 1, 2 y 3,

La Fig. 5 es una planta de la instalación representada en la Fig. 4.

En todas estas figuras, los mismos caracteres de referencia van indicando órganos correspondientes en las diferentes figuras.

En el ejemplo concreto que pasamos ahora a describir el gas de hulla se purifica de su hidrogeno sulfurado mediante lavado con una suspensión de un compuesto de hierro recién precipitado en un lavador 1, dentro del cual penetra el gas por el conducto de admisión 2, camina hácia arriba en sentido contrario a la corriente del líquido y es descargado en estado completamente purificado en 4. El lavador de gas que aparece en la Fig. 1 se carga en su parte superior con unos cañizos 100, y con arreglo a una característica del invento tiene también un compartimiento inferior lleno de platillos de borbotamiento 101. La función que desempeña este compartimiento es la de hacer que el gas borbote a través de una capa líquida o balsa 102 de la suspensión antes de tropezar en el encañizado. Esta capa o balsa de líquido lavador elimina del gas que por ella pasa un elevado porcentaje del hidrógeno sulfurado, así es que sus efectos alivian de una gran cantidad de trabajo a los cañizos sobre todo cuando



se trata de purificar gases muy recargados de azufre. Asimismo, si el gas contiene materia en suspensión tal como brea, etc... una gran parte de esta queda precipitada en el compartimiento inferior y evita que se cieguen o atasquen los cañizos. Además teniendo cuidado de que siempre haya constantemente una masa de líquido lavador en el cuerpo del scrubber, (lavador de gas) se hacen uniformes la marcha y el efecto del procedimiento y se aminoran los efectos de las oscilaciones en la velocidad o intensidad de circulación de los gases.

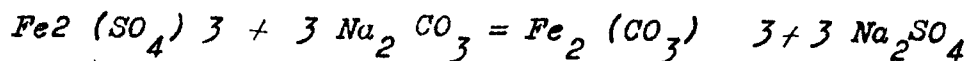
El líquido de lavado es lanzado en forma de rocío en la parte alta del lavador 1 y es introducido por un tubo 3. El líquido cargado de impurezas sale del lavador por un tubo 5 que forma unos codos, según puede verse en el dibujo, y es trasegado directamente y por gravedad, en el aereador 7. Con arreglo al presente invento, el aereador es de la forma que se describe, en la memoria de nuestra anterior patente, en el que el aire es inyectado a través de unas placas que tienen unos poros diminutos, y está dotado, además, de una bomba de aereación 103, que tiene tres compartimientos 104, 105 y 106, equipados de varios tubos de admisión 107, que se unen al tubo universal 5 y a los varios tubos de salida 108. El sistema circulatorio está proyectado y establecido de tal modo que pueda la solución circular por los compartimientos en serie o en paralelo y se pueda aislar uno cualquiera de ellos para limpieza, reparaciones, etc... sin perturbar el funcionamiento de los otros. El fondo de cada compartimiento va cubierto o revestido del todo o en parte de unas placas o bloques de poros muy diminutos 109, (hechos de un material que se conoce por el nombre de "Filtros", Alundum, u otro), por debajo de los cuales se inyecta aire comprimido que viene por un tubo 110.

El líquido regenerado es extraído de las tuberías de salida 108 y se recibe en un tubo 23, donde lo introduce la bomba 24, siendo luego lanzado por el tubo 3 al lavador 1,



donde ejerce su acción sobre gas de nueva entrada.

Procederemos ahora a describir el equipo de enseres donde se hace la preparación del compuesto de hierro recién precipitado para el líquido destinado al lavado de los gases. Comprende este equipo un tanque o depósito de carga 21 que tiene dos compartimientos 111 y 112 llenos de una solución de carbonato de sodio, y un segundo tanque de alimentación 22 con otros dos compartimientos correspondientes 113 y 114, llenos de una solución de sulfato férrico. Se deberá enviar suficiente cantidad de sulfato férrico al depósito 21 a fin de que reaccione en unión del carbonato de sodio, formando carbonato férrico con arreglo a la reacción:



Pudiera ocurrir que se forme también algo de carbonato férrico básico.

El carbonato férrico se deja aposar en forma de fango y la solución de sulfato de sodio que queda flotando es extraída, por el distribuidor 25. El lodo de carbonato férrico se añade de vez en cuando al líquido de lavado circulante efectuándose este aditamento por los tubos 115 y por una caja de alimentación 116 al líquido de lavado que sale por un trozo 117 del tubo 5, o de lo contrario directamente al sumidero del aparato aerador 7; estas adiciones se gradúan de manera que el  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  se mantenga siempre en la equivalencia de 1% en el líquido lavador. En la práctica, la cantidad del compuesto de hierro varía según la cantidad de azufre contenida en el gas y según la intensidad o velocidad de tratamiento del gas, pero, por lo general el porcentaje en el líquido de lavado varía entre 0,5% y 1,5%.

En el método de funcionamiento anteriormente descrito, los compartimientos 111, 113 de los tanques 21 y 22 se utilizan alternadamente con los compartimientos 112 y 114, empleándose una serie para la preparación del lodo, mientras



que la otra serie se emplea para alimentar de lodo todo el sistema. Se podrá reemplazar el sulfato férrico contenido en 22 por cualquier otra sal férrica soluble, y tambien se podrá emplear una sal-ferrosa. En este último caso será conveniente aerear el precipitado formado, a fin de convertirle en la medida de lo posible, al estado férrico antes de que entre en el sistema debiendo hacerse esta aereación preferentemente por el método de placas porosas empleado en el sistema principal.

En vez de precipitar el compuesto férrico por fuera del sistema, aunque en inmediata cooperación con el mismo segun acabamos de explicar, se podrá formar directamente en el sistema. En este caso se llena el tanque 21 de una solución de una sal férrica, tal como sulfato férrico, añadiéndose este ultimo al sistema por medio de unos tubos 115 y una caja alimentadora 116; tambien se podrán emplear sales ferrosas, pero en tal caso será muy conveniente aumentar la medida o volumen de la aereación en el sumidero 7 a fin de producir la cantidad máxima de compuesto férrico. Cuando los aditamentos se hagan directamente al sistema, se debera añadir suficiente carbonato de sodio para mantener un exceso de alcalinidad equivalente al 3% de carbonato de sodio sobre poco más o menos.

El azufre puesto en libertad en el aereador, segun se explica más adelante, flota en la superficie del líquido de lavado en forma de masa espumosa que es arrastrada por el movimiento del líquido por encima de unas placas despumadoras 118, para verterse en una especie de artesa 119, que aparece adosada al aereador. Desde esta artesa es conducido a una centrífuga 28 donde es segregado el azufre yendo el líquido a parar a un sumidero 120 y enviado de nuevo al sistema por medio de una bomba aspirante e impelente 121.

En las modificaciones representadas en las Figs. 1 y 3 aparecen representadas unas placas despumadoras.



colocadas en ambos extremos de los compartimientos del aereador; y la artesa o canaleta rodea la parte superior de la pared del sumidero del aereador por tres de sus lados y descarga en la centrífuga situada en el centro del trozo intermedio de dicha artesa.

En la modificación representada en las Figs, 4 y 5, las placas despumadoras y la artesa llevan el aereador montado tan solo en uno de sus extremos.

En la realización práctica del procedimiento con arreglo a este invento, se deberán tener muy en cuenta todos los puntos siguientes a fin de lograr los mejores resultados.

El sumidero o vertedero 103 del aereador se llena de una solución diluida de carbonato de sodio. En el tratamiento de gas de hulla ordinario, el grado de concentración de la solución empleada se mantiene alrededor de un 3% de carbonato de sodio. Esta concentración se podrá aumentar o disminuir según que la cantidad de hidrógeno sulfurado sea mayor o menor, por más que de ordinario no se necesita más de un 4% de carbonato de sodio.

En vez de carbonato de sodio se podrán emplear otros álcalis solubles o carbonatos alcalinos. También se pueden usar el óxido, el hidróxido o el carbonato de magnesio. El compuesto de hierro se añade al sistema según hemos explicado antes, o bien se podrá mantener el debido porcentaje de compuesto de hierro, añadiendo sulfuro férrico ( $Fe_2S_3$ ), al sumidero del aereador.

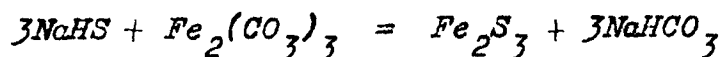
En cualquiera de los casos, el punto de capital importancia es el de que el compuesto de hierro esté en forma recién precipitada y de preferencia, en forma de carbonato o hidróxido férrico. También entraña capital importancia el hacer las adiciones del compuesto de hierro al sistema, de una manera regular y sistemática, con el fin de mantener el necesario porcentaje todo lo más uniforme posible. Puede muy bien ocurrir que la reacción primaria en la operación del lavado del gas sea entremedias de hidrógeno sulfurado y carbonato de



sodio



El hidrosulfuro de sodio reacciona con el carbonato férrico



obteniéndose fácilmente una completa eliminación de los últimos indicios de hidrógeno sulfurado que encierra el gas.

El tipo de aparato aereador que se emplee para regenerar o recuperar el líquido de lavado del gas, también es sumamente importante. La operación podrá llevarse a cabo en una torre llena de cañizos, pero esta torre deberá ser de unas dimensiones extremadamente grandes hasta el punto de ser impracticables en razón a la lentitud en la oxidación de las suspensiones de hierro que resultan de la purificación del gas por aereación en la forma que ordinariamente se lleva a cabo. En el estudio del presente procedimiento se ha llegado a descubrir que si el aire empleado para el tratamiento de dichas suspensiones se pulveriza a un estado muy fino o se llega prácticamente a atomizarle haciéndole pasar por un tabique poroso en contacto con la suspensión, se obtendrán los resultados muy notables.

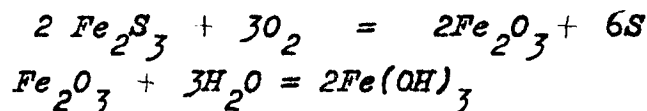
Al explicar los notables resultados obtenidos con este método de introducción de aire por tabique poroso para el activado de las reacciones y marcha del procedimiento, conviene hacer constar que la oxidación del sulfuro de hierro se lleva a cabo casi enteramente por medio de oxígeno disuelto lo esencial es, pues lograr que se introduzca la cantidad máxima de oxígeno en solución verdadera en el líquido de lavado. La intensidad de solución de oxígeno por los métodos ordinarios de exposición al aire, es muy lenta pero cuando el aire se inyecta bajo presión en el líquido de lavado y toma la forma de partículas sumamente diminutas entonces las condiciones favorecen la obtención de la velocidad máxima de solución del oxígeno. En primer término, se



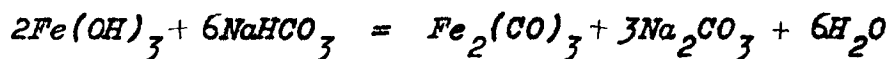
obtiene una enorme superficie en estas burbujas para la exposición del oxígeno al medio disolvente. En segundo término; la solución es activada o facilitada por presión y las partículas a consecuencia de la presión hidrostática natural de la solución y en razón a su propia tensión superficial se hallan bajo una presión mucho más alta que la normal. La agitación mecánica de la solución de lavado producida en éste método contribuye también a una elevada eficacia de activación.

La oxidación de los compuestos de hierro, es por demás rápida, y puede efectuarse con un volumen de aire relativamente reducido. En terreno práctico, se suelen oxidar de 35 a 120 gramos de sulfuro de hidrógeno por metro cuadrado de superficie de tabique poroso por minuto, siendo la velocidad del aire de 0.9 a 2.5 metros cúbicos por metro cuadrado y por minuto. Un promedio de 70 gramos de hidrógeno sulfurado por metro cuadrado y por minuto con un volumen de paso del aire de 1.5 metros cúbicos por metro cuadrado y por minuto es ya un buen régimen de marcha en la explotación. Una superficie de aereación de este tipo que tenga tres metros por tres tiene una capacidad tan grande como una torre de 5 metros de diámetro que se halle cargada con cañizos muy apretados hasta una profundidad de 10 metros.

La acción del aire dependerá de su contenido en oxígeno y es esencialmente como sigue:



El hidróxido férrico probablemente reacciona con el bicarbonato de sodio en la forma siguiente:



También es un dato importante que la intensidad de activación u oxidación del compuesto de sulfuro de hierro en el sumidero de aereador, sea igual a la intensidad a que el sulfuro de hidrógeno penetra en el absorbedor. En



su consecuencia, el aparato deberá estar proyectado de tal modo que la capacidad oxidante del aereador sea mayor que la velocidad con que el sulfuro de hidrógeno habrá de entrar en el absorbedor. De no hacerse esto así, la cantidad de compuesto férrico no sulfurado y activo contenido en el líquido de lavado que entra en el absorbedor, no bastará para reaccionar con todo el hidrosulfuro de sodio que se forme. Al llegar a este punto o etapa del procedimiento aparecerá hidrosulfuro de sodio en la solución que entre en el aereador y esto motivará una reducción muy grande y hasta una inhibición total de la reacción

$$2\text{Fe}_2\text{S}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{S}$$
La eficacia del procedimiento va luego decreciendo considerablemente y se necesita una gran cantidad de consumo de carbonato de sodio a consecuencia de las mayores reacciones secundarias que formen el tiocianato, el tiosulfato de sodio, etc.. El punto que señala haber llegado a una insuficiente absorción, se conoce en el acto por la aparición de hidrosulfuro de sodio en la solución que sale del absorbedor y por aparecer también sulfuro de hidrógeno en el aire sobre el aereador. Es importante regular la marcha del procedimiento de manera que estas apariciones no tengan lugar. Con suficiente capacidad de aereación las reacciones secundarias quedan reducidas a un mínimo, no apareciendo sulfuro alguno de hidrógeno en el aire por encima del aereador. En la torre de absorción 1, habrá de prescindirse del departamento o departamentos de borbotamiento, si se trata de gases de un contenido relativamente bajo de hidrógeno sulfurado, y libres de impurezas en suspensión. Con semejantes gases, se han obtenido buenos resultados en torres cargadas de cañizos solamente.

También se pueden emplear otras formas de empaquetado siempre y cuando se tenga en cuenta el punto importante de evitar tipo alguno en el que la materia en suspensión en el líquido de lavado pudiera tener propensión a congregarse



o a pelotonarse y a producir interrupciones en la marcha de los aparatos; los lavadores mecánicos se pueden emplear con muy buenos resultados. Los lavadores que tengan dos o mas departamentos de borbotación, tales como el scrubber representado en la Fig. 3, tambien pueden ser empleados y son muy a propósito para el tratamiento o purificación de gases sucios. Un lavador que tenga tan solo un departamento de borbotación tal como el que se representa en la Fig. 4, podrá ser aplicado cuando no se necesite una elevada intensidad de producción, y hasta se podrán acoplar dos o más lavadores en serie para rematar la purificación. Por medio de este procedimiento tambien se elimina ácido hidrocianico pero tan solo una cantidad relativamente pequeña del mismo se combina con el hierro, reaccionando por lo demás en su mayor parte formando, por ejemplo, tiocianatos.

N O T A

-----

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de nuestro invento así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus dimensiones y detalles sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Un procedimiento para la purificación líquida de gases combustibles"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Por un procedimiento que consiste en lavar el gas con una suspensión de un compuesto de hierro recién precipitado en un líquido alcalino, y en regenerar o recuperar mediante aereación la suspensión cargada de impurezas durante la operación del lavado del gas.

2º.- Un procedimiento para la eliminación del sulfuro de hidrógeno o hidrógeno sulfurado de los gases de combustión



que consiste en lavar el gas con una suspensión de un compuesto de hierro preferentemente recién precipitado, en un líquido alcalino, y en regenerar la suspensión cargada de impurezas que resulta de la operación del lavado del gas, inyectando aire en un estado de pulverización o atomización muy fina por la referida suspensión.

3ª.- Un procedimiento como el que se puntualiza en la reivindicación 1ª o 2ª en el que la regeneración o aereación del líquido donde se lava el gas es llevada a cabo de tal manera que se mantenga constantemente en el sistema un exceso de gas no sulfurado.

4ª.- Un procedimiento como el que se especifica en la reivindicación 1ª, 2ª o 3ª, en el que la aereación de la suspensión de hierro cargado de impurezas en el líquido alcalino se realiza haciendo pasar aire a través de una pared de poros sumamente diminutos en contacto con el líquido.

5ª.- Un procedimiento como el que se especifica en las cuatro reivindicaciones precedentes, en el que la fase de lavado del gas comprende la borbotación de dicho gas a través de una capa líquida de la suspensión del compuesto de hierro recién precipitado en líquido alcalino.

6ª.- Un procedimiento como el que se especifica en una cualquiera de las cinco reivindicaciones precedentes, en el que el líquido utilizado para lavar el gas, contiene de 2% a 4% de carbonato de sodio o su equivalente, y de 0.5% a 1.5% de  $Fe_2O_3$  o su equivalente.

7ª.- Un procedimiento como el que se especifica en las reivindicaciones 1ª a la 6ª, en el que la reciente precipitación del compuesto de hierro es efectuada como una fase de las comprendidas en el ciclo completo de trabajo del procedimiento de purificación del gas.

8ª.- Un procedimiento como el que se puntualiza en una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 6ª, en el que la reciente precipitación del compuesto de hierro, es efectuada en inmediata cooperación con el ciclo del procedi-



miento de purificación del gas.

9º.- Un procedimiento como el que se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 8ª, en el que el compuesto de hierro empleado es un compuesto férrico.

10º.- Un procedimiento como el que se especifica en la reivindicación 9ª según el cual un compuesto ferroso es introducido en el líquido de lavado del gas y oxidado en él al estado de compuesto férrico antes de ser puesto en contacto con el gas que se trate de lavar.

11º.- Un procedimiento como el que se especifica en la reivindicación 9ª o en la 10ª, en el que el compuesto de hierro recién precipitado que se emplea es hidróxido ferroso o férrico, carbonato férrico, carbonato férrico-básico o sulfuro de hierro.

12º.- Un procedimiento como el que se puntualiza en las reivindicaciones 7ª y 11ª en el que una solución de un compuesto férrico, (por ejemplo) sulfato férrico o cloruro férrico), se añade al líquido empleado en la fase del lavado del gas para precipitar el compuesto de hierro contenido en dicho líquido que elimine sulfuro de hidrógeno.

13º.- Un procedimiento como el que se puntualiza en la reivindicación 12ª, en el que un exceso de álcali, (por ejemplo, carbonato de sodio) se mantiene o se añade al líquido de lavado del gas en la medida suficiente para mantener la alcalinidad del líquido a pesar del aditamento que a éste se hace del compuesto férrico.

14º.- Un procedimiento como el que se puntualiza en las reivindicaciones 8ª y 11ª, en el que una solución de un compuesto férrico es añadida a un tanque de alimentación que está en cooperación inmediata con el sistema que contiene una solución o una suspensión de un compuesto alcalino, y el compuesto de hierro precipitado resultante es separado de la solución y añadido al líquido para el lavado del gas.

15º.- Un procedimiento como el que se puntualiza en las reivindicaciones 12ª, 13ª o 14ª en el que el aditamento



de compuesto de hierro recién precipitado al líquido de lavado del gas, se efectúa de una manera continua o en cantidades ya prefijadas y a intervalos regulares .

16ª.- Un procedimiento como el que se especifica en las reivindicaciones 14ª y 15ª, en el que la separación del compuesto de hierro recién precipitado del líquido contenido en el tanque o depósito de alimentación, se efectúa mediante aposciento y decantación, filtración, u otra manera equivalente.

17ª.- Un procedimiento como el que se puntualiza en una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 16ª en el que el lavado del gas por el líquido que contiene el compuesto de hierro recién precipitado se efectúa en un lavador mecánico, o en una serie o batería de lavadores mecánicos.

18ª.- Un procedimiento como el que se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a la 17ª en el que el azufre que se separa de la suspensión durante la fase de aereación es despumado continuamente del líquido a medida que se vá formando.

19ª.- Una modificación del procedimiento que se puntualiza en una de las reivindicaciones 7ª a la 18ª, en el que la debida proporción o cantidad de compuesto de hierro recién precipitado se mantiene en el sistema añadiendo sulfuro férrico al líquido en la fase de aereación.

20ª.- Para la realización práctica del procedimiento destinado a eliminar sulfuro de hidrógeno de gases combustibles, el empleo de un aparato que tenga por lo menos un lavador o scrubber de gas un aereador destinado a inyectar aire comprimido en un estado de atomización muy fina a través de la masa líquida contenida en el lavador, y un sistema para hacer que circule el líquido de lavado del gas alternativamente entre el lavador del gas y el aereador.

21ª.- En la realización del procedimiento según la reivindicación 20ª según la cual el aereador comprende uno o más tanques con un tabique o división de un material



poroso que está en contacto con el líquido del tanque, y los medios para inyectar aire a través de dicha pared en la masa líquida.

22º.- En la realización del procedimiento según se especifica en las reivindicaciones 19ª o 20ª, el emplear los elementos necesarios para enviar o cargar el aereador, bien sea de un compuesto de hierro recién precipitado que se forme en dichos elementos o un compuesto de hierro que reaccione con el líquido en el aereador a fin de formar en él un compuesto de hierro recién precipitado.

23º.- Para llevar a cabo el procedimiento con arreglo a las reivindicaciones 20ª, 21ª 22ª, el emplear un lavador que contenga un departamento de platillos de borbotación dispuestos en el sitio por donde entra el gas en el lavador.

24º.- Para la realización práctica del procedimiento según las reivindicaciones 20ª, 21ª o 22ª, el disponer las cosas de manera que el lavador o scrubber lleve uno o más departamentos de platillos de borbotación en serie con un haz o manajo de cañizos o sus equivalentes.

25º.- En la realización del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 20ª a la 24ª, el disponer las cosas de manera que la capacidad del aparato regenerador o aereador sea adecuada para oxidar el líquido o cargado de impurezas a una velocidad o intensidad por lo menos igual a la en que el sulfuro de hidrógeno entra en el lavador o lavadores.

26º.- En la realización del procedimiento según se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones 20ª a la 25ª, a cuyo efecto el aereador comprende una artesa o canal, unas placas despumadoras dispuestas entre el tanque de aereación y la artesa y medios para secar el azufre que pasa por dichas placas a la artesa y para devolver el líquido extraído al tanque aereador.

27º.- El procedimiento para eliminar sulfuro de



hidrógeno o hidrógeno sulfurado de los gases de combustión, mediante el empleo de aparatos todo ello según queda substancialmente descrito e ilustrado en las Figs, 1 y 2 o en la Fig. 3 o en las Figs. 4 y 5 de los dibujos que se acompañan.

"Un procedimiento para la purificación líquida de gases combustibles"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que acompañan.

Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas por una sola cara.

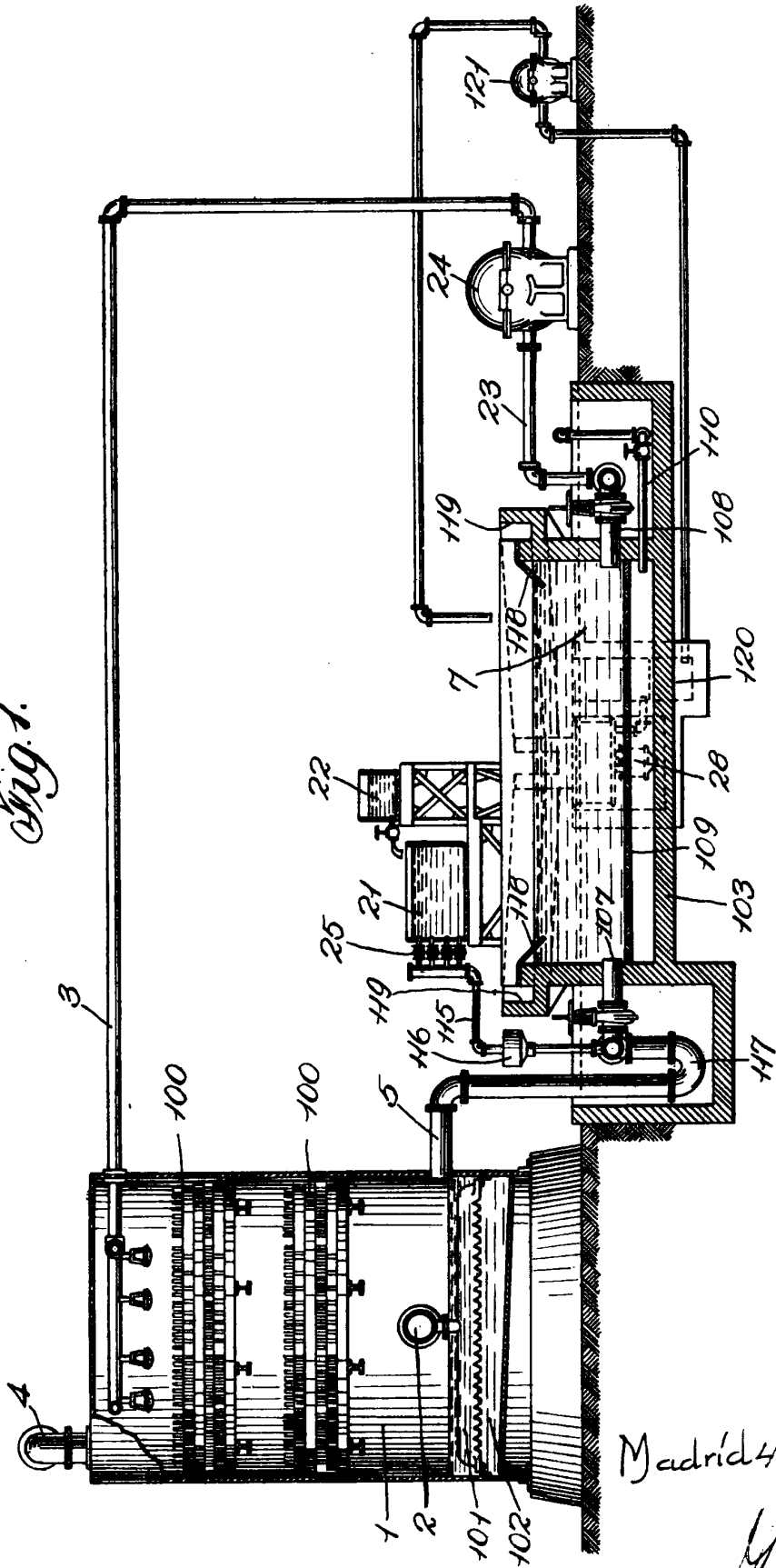
Madrid, 4 de Agosto de 1925.

The Koppers Company.

P.P.

FOR PAPER  
de SA 1925

Fig. 1.



Madrid 4 Agosto 1925.

*[Handwritten signature]*

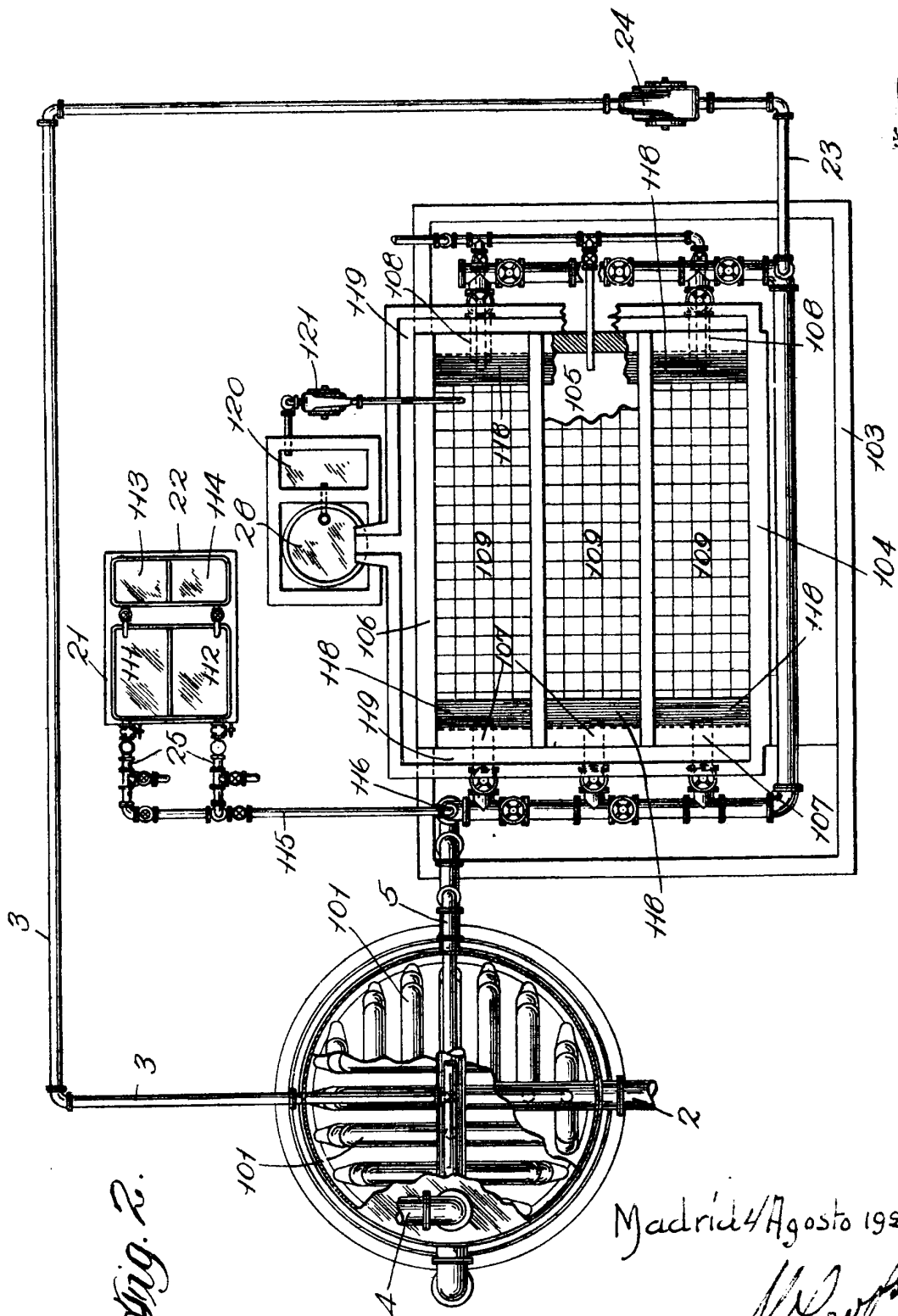


Fig. 2.

Madrid 4 Agosto 1925.

*[Handwritten signature]*

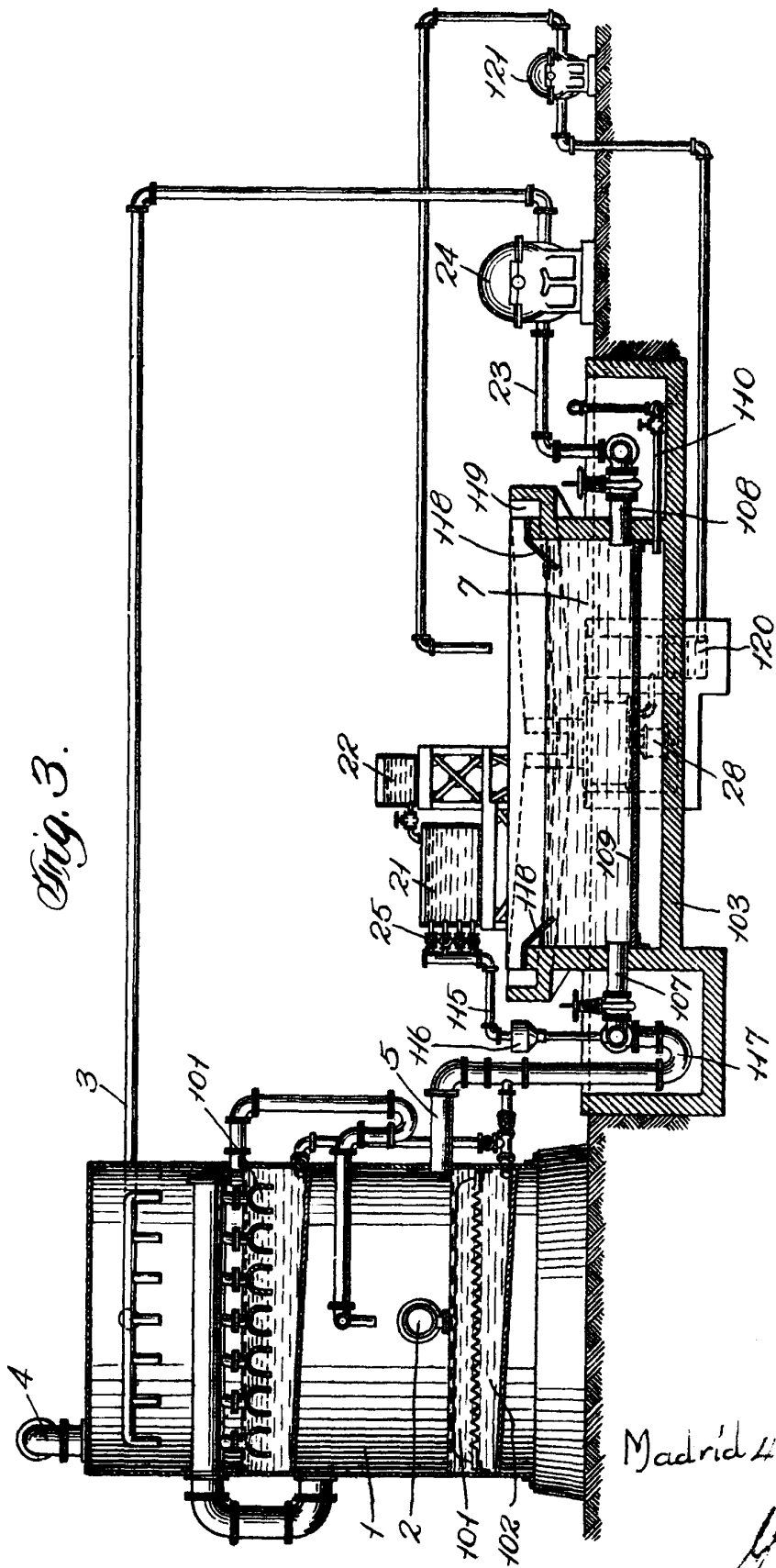
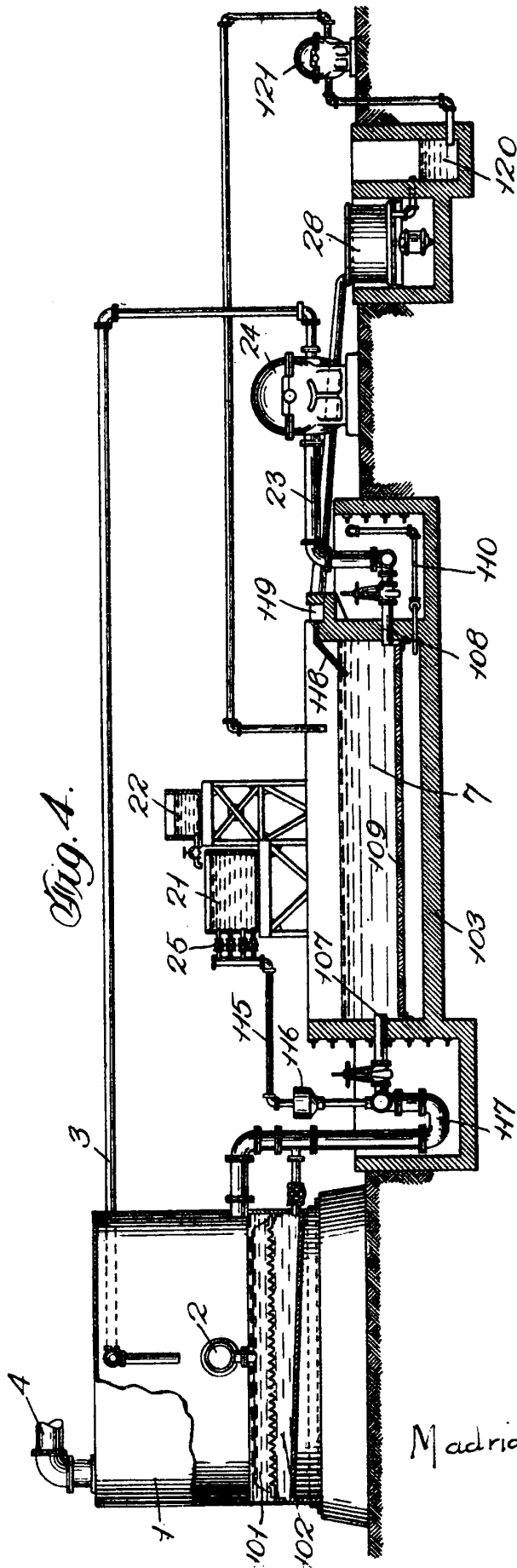


Fig. 3.

Madrid 4 Agosto 1925.

*[Handwritten signature]*





Madrid Agosto 1925.

67

