

124080

NUMERO 20.184.

" C.3508.54 = Case M. "

124080



10 SEPT. 1931

MEMORIA DESCRIPTIVA
 para solicitar
 PATENTE DE INVENCION
 en
 ESPAÑA
 por VEINTE años

a nombre de Raymond Foss BACON, de nacionalidad norteamericana y residente en Bronxville, Westchester, NUEVA YORK, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por:

- " MEJORAS EN LA OBTENCION DE
- " AZUFRE ".

Este invento se refiere a la producción de azufre elemental, y tiene por objeto el obtenerlo de gases que contengan compuestos de azufre tales como el bióxido sulfúrico. Mas especialmente el invento se refiere a un procedimien-

to perfeccionado y económico para extraer azufre en forma elemental de gases de tostación o de fusión.

10 Antes de ahora se ha propuesto obtener azufre elemental del bióxido sulfúrico por medio de agentes reductores carbonáceos, por ejemplo, haciendo pasar bióxido sulfúrico por lechos de coque incandescente. Sin embargo, los procedimientos que se han indicado para este fin han
15 tenido poco éxito comercial, debido a las diversas deficiencias técnicas y económicas que ofrecen.



20 Yo he descubierto que tratando gases de tostación o de fusión con gases reductores (como gas de agua, gas de gasógeno, gas natural, o una suspensión de combustible carbonaceo en polvo), con un control adecuado de las temperaturas de los materiales de reacción, de la proporción en que fluye el gas y otros factores que se indican más adelante, se puede obtener un rendimiento muy grande del azufre elemental que se busca.
25

30 Al realizar el proceso de mi invento, los gases de tostación o de fusión se toman primero directamente del tostador o fundidora, y no están sujetos a operación de enfriamiento, y en tales condiciones su temperatura es ordinariamente muy alta, por ejemplo, en los alrededores de 800°C o más.

35 Luego es preferible libertar estos gases calientes, de polvo y similares con un

124080

40

aparato adecuado que está muy bien aislado para conservar el calor. El colector de polvo puede ser de cualquiera de los conocidos tipos mecánicos adecuados, por ejemplo, una cámara de pared separadora, o, si se desea, puede consistir en un precipitador de tipo electrostático, tal como el conocido precipitador Cottrell.

45

El colector de polvo puede también consistir en un colector de polvo mecánico para quitar el polvo basto, seguido de un precipitador electrostático para quitar el polvo fino, permitiendo la combinación de ambos que la operación de quitar el polvo se realice con mayor facilidad.



50

Si bien puede perderse algo del calor sensible en el paso por el colector de polvo de los gases calientes del tostador, esta pérdida se puede reducir considerablemente aumentando la velocidad del paso de dichos gases como se indica mas abajo. Además, puede suministrarse, si es necesario, calor suplementario que compense el que se pueda perder, antes de la reacción de los gases con el agente reductor carbonáceo.

55

60

65

Después de dejar el colector de polvo, los gases calientes del tostador se introducen en una cámara de reducción que previamente se ha calentado quemando en ella gas de combustión o petróleo. Al mismo tiempo que se introduce el gas bióxido sulfúrico, el agente reductor carbonáceo (ya sea gas de agua, gas de ga-

70

sógeno, gas natural, carbón pulverizado en suspensión gaseosa o similares, o mezclas de los mismos) se introduce en proporción conveniente y a temperatura adecuada.

75



80

La cámara de reducción puede ser de ladrillo refractario o similares, y es preferible proveerla de una disposición adecuada de ladrillos para promover la mezcla de los gases y la retención del calor en la cámara. Las paredes de ésta deben ser de naturaleza muy aisladora para impedir que se disipe el calor de dentro.

85

La temperatura de los gases en la cámara de reducción debe ser lo bastante elevada por ejemplo, de unos 1000°C, y mejor aun más alta, para que la reacción entre el bióxido sulfúrico y el agente reductor avance rápidamente hasta su virtual terminación.

90

Según mi invento, esta temperatura se mantiene en la medida de lo posible por el calor desarrollado en el procedimiento de obtención del azufre.

95

Quando los reactivos empleados son el gas de gasógeno, el gas de agua y el gas natural, la reacción con el bióxido sulfúrico es en extremo exotérmica, y por tanto quedan libres en la cámara de reducción importantes cantidades de calor, y con la producción de una temperatura inicial convenientemente elevada, obtenida calentando previamente unos de los gases de reacción o los dos si es necesario, las reacciones que producen

100

el azufre se sostienen prácticamente por sí mismas y se realizan muy rápidamente, pues se requieren sólo unos cuantos segundos para que estén virtualmente completas.

105

Pero cuando se emplea combustible pulverizado, la reacción entre el agente reductor carbonáceo y el bióxido sulfúrico no se sostiene a sí misma y exige que se suministre calor exterior. Este calor se suministra preferentemente por la combustión de una parte suplementaria del agente reductor empleado. Para este fin,

110



pueden introducirse, si es necesario, cantidades adicionales de aire u otro gas oxidante en la cámara de reducción, para quemar la cantidad adicional de agente reductor.

115

Un expediente análogo de combustión auxiliar puede también emplearse para el gas de agua etc., si es necesario o conveniente.

120

Cuando las reacciones se realizan como se dice, no es necesario calentar por fuera la cámara de reducción.

125

Además, con una transmisión adecuada del calor de los gases de salida desde la cámara de reducción a los gases que entran en la misma, como se dirá después, se puede prescindir total o parcialmente de la combustión auxiliar o de cualquier otro calentamiento suplementario.

Para que se mantengan las adecuadas condiciones de temperatura antes citadas, y no desciendan a un grado indeseable antes de terminada la reacción, la proporción del paso de los

130

gases debe regularse de manera que se reduzcan las pérdidas todo lo posible. Cuando es elevada de temperatura y grande la velocidad de la reacción, la proporción del paso debe ser mayor que cuando ambas son reducidas.

135

La proporción del paso puede controlarse disponiendo ventiladores centrífugos adecuados, o bien antes de la cámara de reducción, o bien en el extremo de descarga de la misma, o en los dos extremos si se desea, y para comprobar las condiciones existentes de velocidad del gas y de temperatura puede disponerse un manómetro adecuado y un indicador de la temperatura.

140



Cuando la reacción en la cámara de reducción se realiza debidamente, la temperatura de los gases de salida reaccionados es muy alta, y el considerable calor sensible de dentro se puede utilizar para calentar previamente los gases reductores, los gases de bióxido sulfúrico o ambos, que se han de dirigir a la cámara de reacción.

145

Sin embargo, la temperatura de los gases de bióxido sulfúrico es en general lo bastante alta para que suela ser conveniente limitar el intercambio de calor sencillamente a calentar previamente los gases reductores, relativamente fríos, aunque esta conveniencia relativa en ocasiones se invierte o se modifica sustancialmente.

150

La necesidad o conveniencia de calentar previamente, bien sea por dicho intercambio de calor o por combustión auxiliar, y la for-

155

La necesidad o conveniencia de calentar previamente, bien sea por dicho intercambio de calor o por combustión auxiliar, y la for-

160

La necesidad o conveniencia de calentar previamente, bien sea por dicho intercambio de calor o por combustión auxiliar, y la for-

ma y grado de este calentamiento, se determinarán en general según el agente reductor que se emplee y según la temperatura específica y condiciones concomitantes que existan en la operación a la sazón.

165

Por lo que atañe a los agentes reductores gaseosos, a saber, gas de agua, gas de gasógeno y gas natural, los dos gases primeramente citados se requieren en volumen relativamente grande, y por consiguiente es mejor que se calien-

170



ten bien previamente, para reducir la cantidad de calor sensible que de otro modo absorberían al ser introducidos en la cámara de reacción. En el caso del gas natural, el volumen relativamente pequeño requerido hace que su calentamiento previo esté indicado con menos necesidad, aunque se puede recurrir a él si es necesario o si se quiere.

175

Quando se usa combustible carbonáceo en polvo, en general es conveniente que este reactivo se caliente bien, por combustión auxiliar o intercambio de calor con los gases de salida o ambas cosas, para suministrar el calor necesario para su reacción más o menos endotérmica con el bióxido sulfúrico.

180

El intercambio de calor con los gases de salida se puede realizar en cualquier tipo conocido de aparato, y en el caso del combustible en polvo, es preferible insuflar una suspensión gaseosa del mismo por el aparato de intercambio de calor, muy vigorosamente, para evitar que el carbono arrastrado se deposite en el aparato.

190

195

Cuando se usa aire u otro gas que sostenga la combustión como gas de suspensión del combustible en polvo u otro carbono sólido durante su paso por el aparato de intercambio de calor la combustión de una parte del carbono será iniciada por el calor así absorbido, suministrándose un remanente de carbono para dicha combustión auxiliar y por consiguiente la suspensión debe hacerse pasar rápidamente desde el aparato de intercambio a la cámara de reducción con un aislamiento adecuado del calor en el paso, para evitar en la medida de lo posible la pérdida en tránsito de este calor auxiliar. Si se quiere, el combustible en polvo puede suspenderse, para el periodo de su paso por el aparato de intercambio del calor, en un gas que sea en absoluto no oxidante o inerte, o que lo sea más que el aire, con objeto de que el calor de la combustión auxiliar no quede prematuramente libertado. En tales circunstancias, el aire u otros gases oxidantes para la combustión auxiliar se introducen subsiguientemente en la suspensión gaseosa, un momento antes o después de su entrada en la cámara de reducción.

200



205

Con respecto al intercambio de calor con los gases de salida de la cámara de reducción, hay que notar que la utilización del mismo está sujeta a la condición de que la temperatura de los gases de la cámara de reducción se reduzca lo mas pronto posible y en medida considerable, por ejemplo a menos de 500° C. No se debe dejar

210

215

220

220

que permanezcan demasiado tiempo a la alta temperatura de la cámara de combustión, ni se debe dejar que se enfríen gradualmente.

226

El propósito de enfriar rápidamente estos gases es restringir la formación de cantidades de oxisulfuro carbónico, que resultarían inconvenientes; formación que se favorece mucho por la presencia de gas reductor y azufre libre en la elevada temperatura reinante. Cuanto más rápidamente se reduzca esta favorable temperatura en tales condiciones, tanto menor será la tendencia a la formación del oxisulfuro.

230



235

Por esta razón también la proporción de paso por la cámara de reducción se regula de tal manera que la descarga de los gases de la cámara para su rápido enfriamiento exterior se realice lo mas pronto posible una vez que la reacción en la cámara ha llegado a una terminación virtual y usualmente rápida.

240

Sin embargo, si el intercambio de calor se dirige debidamente, por ejemplo haciendo pasar los gases de salida por el aparato de intercambio de calor a una velocidad grande y enfriándolos después mucho directamente, la misma cantidad considerable de calor sensible disponible en el gran volumen de gas de salida a elevada temperatura, puede ordinariamente aprovecharse en gran parte, sin merma apreciable, para calentar la cantidad relativamente pequeña de agente reductor frio.

245

250

Cuando los gases reductores se han

255

calentado previamente como se describe, se introducen en la cámara de reducción en cantidades controladas, en un punto adyacente a la entrada de los gases calientes de tostación, y una vez que se mezclan a la elevada temperatura de dicha cámara, el bióxido sulfúrico se reducirá rápidamente, y virtualmente del todo, a azufre elemental, con formación de bióxido carbónico, vapor, etc., según el agente reductor que se emplee.

260

La combustión auxiliar de una porción suplementaria del agente reductor, para mantener la deseada temperatura en la cámara de reducción, puede tener lugar un momento antes a la inyección del gas reductor en la cámara, o bien puede realizarse dentro de la cámara misma.

265



270

Si bien la reacción de obtención de azufre es mas favorable en el caso de gases reductores, aun con el combustible en polvo se presentan considerables ventajas sobre el uso anterior de dicho carbón en forma de lechos de coque.

275

Debido al fino estado de división del material carbonáceo y a la elevada temperatura de la cámara de reducción, las partículas carbonáceas sólidas ofrecerán una superficie de reacción muy extensa y altamente incandescente, y reaccionarán con el bióxido sulfúrico y el aire presentes en

280

los gases de tostación o de fusión, con un consumo virtualmente completo de carbono pulverizado si se tiene el debido cuidado en la regulación de las proporciones de los materiales de reacción.

En todo caso debe haber suficiente

285 gas oxidante para asegurar, en la medida de lo posible, la conversión del carbono sólido en un óxido gaseoso antes de salir de la cámara de reducción, para evitar la posibilidad de que los gases arrastren carbono sólido. Para la oxidación del carbono se dispone de una pluralidad de los gases presentes en la cámara, esto es, tanto el bióxido sulfúrico como el aire contenido en los gases de tostación o de fusión, y asimismo del bióxido carbónico, que también es capaz de reaccionar con el carbono sólido para dar monóxido carbónico, en circunstancias adecuadas.



295 Después que los gases de salida de la cámara de reacción han pasado rápidamente en relación de intercambio de calor con los gases reductores que entran, intercambio que puede ser pequeño o grande, dependiendo del factor de rápido enfriamiento de los gases de salida que se desea, como se dice antes, estos gases más fríos se hacen pasar luego directamente a una caldera de calor residual u otro aparato semejante, en el cual su temperatura desciende pronto apreciablemente a menos de 500° C, por ejemplo, a 300°-400° C., y cuanto mas baja mejor, para evitar la prolongación indebida de condiciones de temperatura favorables a la formación de oxisulfuro carbónico en cantidad apreciable.

300 En el refrigerador, del cual se pueden usar varios ejemplares cuando lo aconsejan la cantidad y velocidad de los gases, la tempera-

305

310

315

tura del gas se reduce rápidamente a un punto convenientemente bajo, y el vapor de azufre condensado puede extraerse de los gases en cualquier forma conveniente, bien como líquido en la caldera de calor residual, o subsiguientemente en cualquier tipo adecuado de separador, ya sea un tipo de separador, de tabique mecánico ya un precipitador electrostático.

320

Los gases de salida de la caldera

325

u otro separador de azufre contienen cantidades considerables de bióxido carbónico y nitrógeno, y cantidades variables de monóxido carbónico, sulfuro de hidrógeno, hidrógeno, agua, bióxido sulfúrico sin reaccionar y oxisulfuro carbónico, dependiendo las cantidades y la presencia de los mismos de la naturaleza de los gases reductores empleados y de la reacción en la cámara de reducción.

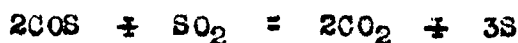
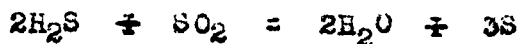


330

Si el SO₂ no está presente en su-

335

ficiente cantidad para reaccionar con el H₂S y el COS no descompuesto formando azufre elemental, según las ecuaciones:



340

puede introducirse una cantidad apropiada de gas bióxido sulfúrico, y los gases mezclados se pueden hacer pasar por un catalizador adecuado que acelerará la reacción entre estos gases para formar azufre elemental. Para este propósito pueden usarse óxido de aluminio, bauxita u otro estabilizador similar.

345

ueden usarse óxido de aluminio, bauxita u otro estabilizador similar.

350

El catalizador empleado puede ser uno capaz de catalizar tanto la reacción COS como la H_2S , o pueden usarse diferentes catalizadores y cámaras separadas de catalización, en una de las cuales se catalice selectivamente la reacción H_2S y en la otra la reacción COS.

355



360

El tipo de catalizador empleado determinará en cierta medida la temperatura a la cual debe realizarse la reacción catalizadora entre estos gases, y con arreglo a ella los gases se pueden calentar o enfriar a la temperatura más adecuada antes de pasar a la cámara o cámaras de catalización. Una parte del calor suplementario requerido, o todo él, puede obtenerse, por ejemplo, del absorbido en la caldera de calor residual por la cual se han hecho pasar los gases de salida de la cámara de reducción.

365

El azufre elemental producido en la cámara o cámaras catalizadoras puede condensarse y separarse en cualquier forma conocida, y descargarse los gases residuales.

370

Procediendo con arreglo a lo anterior, se consigue un procedimiento técnico y de eficacia económica que vence muchos de los inconvenientes habituales de los procedimientos de obtención de azufre de este tipo. El rendimiento de azufre es muy elevado, se restringe la formación de cantidades importantes de oxisulfuro carbónico, y el calor disponible del procedimiento se utiliza muy eficazmente.

375

El término gas reductor que se usa

en los puntos reivindicados comprende también una suspensión gaseosa del material reductor pulverizado.

380

La reducción de bióxido sulfúrico en la forma arriba descrita, puede conducirse ventajosamente en relación de intercambio de calor con la formación de bióxido sulfúrico. A este

385

fin, la tostación o desulfurización de pirita o de otros sulfuros, se realiza en una cámara asociada térmicamente con la cámara en que se efectúa la reducción del bióxido sulfúrico resultante,



conservandose con ello el elevado calor sensible de los gases de tostación y al propio tiempo haciendo aprovechable una parte de este calor para la operación reductora. En el dibujo adjunto se ve un aparato conveniente para el objeto.

390

Con referencia al dibujo, diremos

395

que la cámara de tostación o desulfurización 1 es del tipo de horno de cuba, con una pared o envoltura 2 de ladrillo refractario u otra sustancia refractaria adecuada. Una tolva o boca, de

400

alimentación 3 está dispuesta en lo alto de la cámara para introducir las piritas menudas u otra sustancia sulfurosa finamente dividida. Unas

405

toberas 4 para la entrada de aire u otros gases oxidantes están dispuestas en la cámara en las inmediaciones del punto de entrada del mineral menudo sulfuroso. Una rejilla 5 y un cenicero 6 están dispuestos en el fondo de la cámara. Una salida de gas 7 conduce desde el fondo de la cámara a un colector de polvo aislado 8, muy próximo

a la cámara. El colector de polvo puede ser
 410 de cualquier tipo conocido, por ejemplo, una cá-
 mara de pared separadora, o del tipo de precipitan-
 dor electrostático. Un conducto 9 lleva los
 gases de tostación desde el colector de polvo a
 una cámara de reducción anular 10 que rodea la
 415 cámara 1, y con preferencia descarga los gases
 tangencialmente en la cámara 10. La pared ex-
 terior de la cámara 10 está altamente aislada, y
 puede construirse de ladrillo refractario u otra
 sustancia refractaria conveniente que pueda resis-
 420 tir el calor y la acción corrosiva de los gases
 que intervienen en la operación. Un tubo de
 entrada 11 sirve para la introducción de los ga-
 ses reductores en la cámara 10. Un fuelle de
 abanico 12 está situado entre el colector de pol-
 425 vo 8 y la cámara 10 para suministrar un paso con-
 venientemente regulado de los gases de bióxido
 sulfúrico a la cámara de reducción. Los gases
 de la cámara 10 se descargan por el tubo 13, que
 puede estar dispuesto tangencialmente para acce-
 430 rar la descarga, y son conducidos a aparatos apro-
 piados para recoger el azufre elemental y para
 otro tratamiento.

La cámara 1 se pone primero a una
 temperatura considerablemente superior al punto
 435 de ignición de las piritas u otros sulfuros que
 se han de tostar o quemar, y después el mineral
 menudo se echa en la cámara por la boca de alimen-
 tación 3, acompañado de cantidades de aire u otro
 gas oxidante convenientemente controladas y que



440

se introducen por las toberas 4. La quema de azufre de la pirita para producir bióxido sulfúrico va acompañada del desprendimiento de una cantidad muy considerable de calor, y la temperatura de los gases resultantes es relativamente alta, por ejemplo, 900-1000°C.

445

La ceniza de la pirita quemada cae en el cenicero 6, del cual puede quitarse de cualquier manera adecuada. Los gases de bióxido sulfúrico calientes se retiran por la salida 7 mediante la succión del ventilador centrífugo 12, y la necesidad de usar este resul-

450



ta en parte del mantenimiento de una presión prácticamente neutra sobre la salida de las cenizas, que incidentalmente retrasa el paso de los gases por la salida.

455

Después de dejar el colector de polvo 8, el bióxido sulfúrico caliente pasa tangencialmente a la cámara 10, donde se pone en contacto con gas reductor introducido por 11. Para aumentar la cantidad de calor absorbido por

460

los gases de reacción en la cámara 10 desde la cámara 1, la envoltura 2 se hace de espesor mínimo, disponiéndose el mayor aislamiento del calor en la pared exterior de la cámara 10.

465

La reacción entre los gases de bióxido sulfúrico y el gas reductor para producir azufre elemental es rápida y muy exotérmica y con un control adecuado se puede hacer que continúe hasta su terminación virtual dentro de la cámara 10. Por la introducción tangencial y descarga

470

de los gases en la cámara de reacción, las co-

475 rrientes en espiral hacia arriba engendradas en la misma hace el curso de la salida y el periodo de contacto en esta zona caliente mucho mas largo que se usará un tiro vertical en linea recta, con evidentes ventajas para la eficacia de la reacción.

La absorción de calor de la cámara 1 por los gases que reaccionan en la cámara 10 puede utilizarse ventajosamente para reducir al mínimo la notaseada tendencia a la formación de excoriaciones característica de la pirita al tostarse

480



485

Se considera generalmente que estas excoriaciones son imputables a la existencia de una temperatura demasiado alta, lo que da por resultado la fusión del FeS una vez que el átomo de azufre volátil se ha expulsado del FeS_2 . Esta fusión no suele

490

ocurrir ordinariamente después de extraer el azufre volátil, ni ocurre tampoco cuando hay presente una cantidad de Fe_2O_3 . Reduciendo la temperatura de la cámara 1, por el medio de la absorción de calor por los gases de reacción en la cámara 10, se puede restringir la temperatura alcanzada en las partes de la cámara 1 donde más probablemente ocurriría la fusión del FeS. Así la

495

mayor parte de la absorción de calor se localiza preferentemente en torno de la parte de la cámara 1 donde la carga de tostación está principalmente en estado de FeS o excoriáceo.

500

En vista de la rapidez con que reaccionan el bióxido sulfúrico y los gases reductores y del caracter exotérmico de la reacción, es preferible que, para restringir la formación de

- excoriaciones en la cámara 1, la absorción de calor por estos gases tenga lugar antes que los mismos estén en contacto de reacción. Esto puede conseguirse haciendo pasar el bióxido sulfúrico o los gases de reducción por una camisa que rodee la parte de la cámara 1 en que es más activa la formación de excoriaciones, y luego conduciendo el gas calentado en dicha camisa a otra camisa dispuesta en torno de otra parte del horno por ejemplo, en que estén presentes cantidades apreciables de Fe_2O_3 , o una cámara de reacción independiente. La selección del gas que deba hacerse pasar por la camisa cerca de la zona de formación de excoriaciones dependerá de las condiciones y de la naturaleza de los respectivos gases. El bióxido sulfúrico del colector de polvo, mientras está relativamente caliente, es de considerable volumen, y esto compensa en cierta medida la diferencia relativamente pequeña entre la temperatura de dicho gas y la temperatura de la cámara 1. Por otro lado, el gas reductor esté a una temperatura mucho menor, pero la conveniencia de aprovechar esta diferencia de temperatura mucho mayor dependerá considerablemente del gas reductor que se emplee.
- 505
- 510
- 515
- 520
- 525



- 530 Ofrece una alternativa al paso de un solo gas de reacción en contacto con la zona de formación de excoriaciones, el paso de ambos gases simultáneamente en torno de dicha zona, a una velocidad de paso tan grande que no resulte perjudicial su amplitud de reacción y de generación

535 de calor. Esto puede conseguirse aumentando adecuadamente la velocidad del ventilador de presión o de succión, con la eliminación de alimentadores tangenciales y otros factores que tienden a mantener los gases dentro de la zona durante un periodo demasiado largo. Los gases mezclados descargados por la zona de formación de excoriaciones pueden luego dejarse reaccionar hasta la virtual terminación, bien en una cámara separada bien en una camisa que rodee una parte de la cámara 1 que no sea la zona de formación de excoriaciones.

545 Los gases que salen de la cámara de reacción 10 por la salida 13 pueden tratarse como antes se describe para obtener de ellos azufre elemental.



550 Si bien he descrito particularmente un horno o quemador de cuba para el tostado de suspensión del mineral menudo, deberá entenderse que el invento es aplicable a tostadores mecánicos o de otra clase para quemar pirita u otros materiales sulfúricos en terrón o en otra forma física.

555

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes.

560

tes:

565

1°. - Un procedimiento de extraer azufre elemental de gases que contengan bióxido sulfúrico, que comprende el poner en contacto gases de bióxido sulfúrico con gas reductor carbonáceo en una cámara de reacción a elevada temperatura, con preferencia 1000°C., o más, el reaccionar rápidamente produciendo azufre elemental pasando dichos gases a dicha cámara a una velocidad tal que los gases se descarguen de ella virtualmente en cuanto se termina la reacción productora de azufre, y el enfriar rápidamente los citados gases descargados, con preferencia a menos de 500° C, para reducir al mínimo la formación de compuestos de azufre.

570



575

2°. - En el procedimiento que se reivindica en el punto 1°, el hacer pasar los gases calientes que salen de la cámara de reacción en relación de intercambio de calor con el gas reductor antes de su introducción en la cámara.

580

585

3°. - Un procedimiento de producir azufre elemental de gases de tostación o de fusión según se reivindica en el punto 1°, en el cual los gases son conducidos desde el tostador o la fundidora a la cámara de reacción sin enfriamiento positivo en su paso.

590

4°. - En el procedimiento reivindicado en el punto 3°, la realización de la reacción del bióxido sulfúrico y gases reductores en relación de intercambio de calor con la operación

de tostación o de fusión.

595

5º. - En el procedimiento reivindicado en el punto 4º., el hacer pasar el bióxido sulfúrico o el gas reductor o ambos en relación de intercambio de calor y sin contacto con la parte de la carga de tostación o de fusión que se halla en un estado propenso a la formación de excooraciones, y a temperatura menor que dicha parte.

600

6º. - Mejoras en la obtención de azufre.

605

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.


Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 10 de septiembre de 1931.

P. A.

Alberto de Fitzabuz

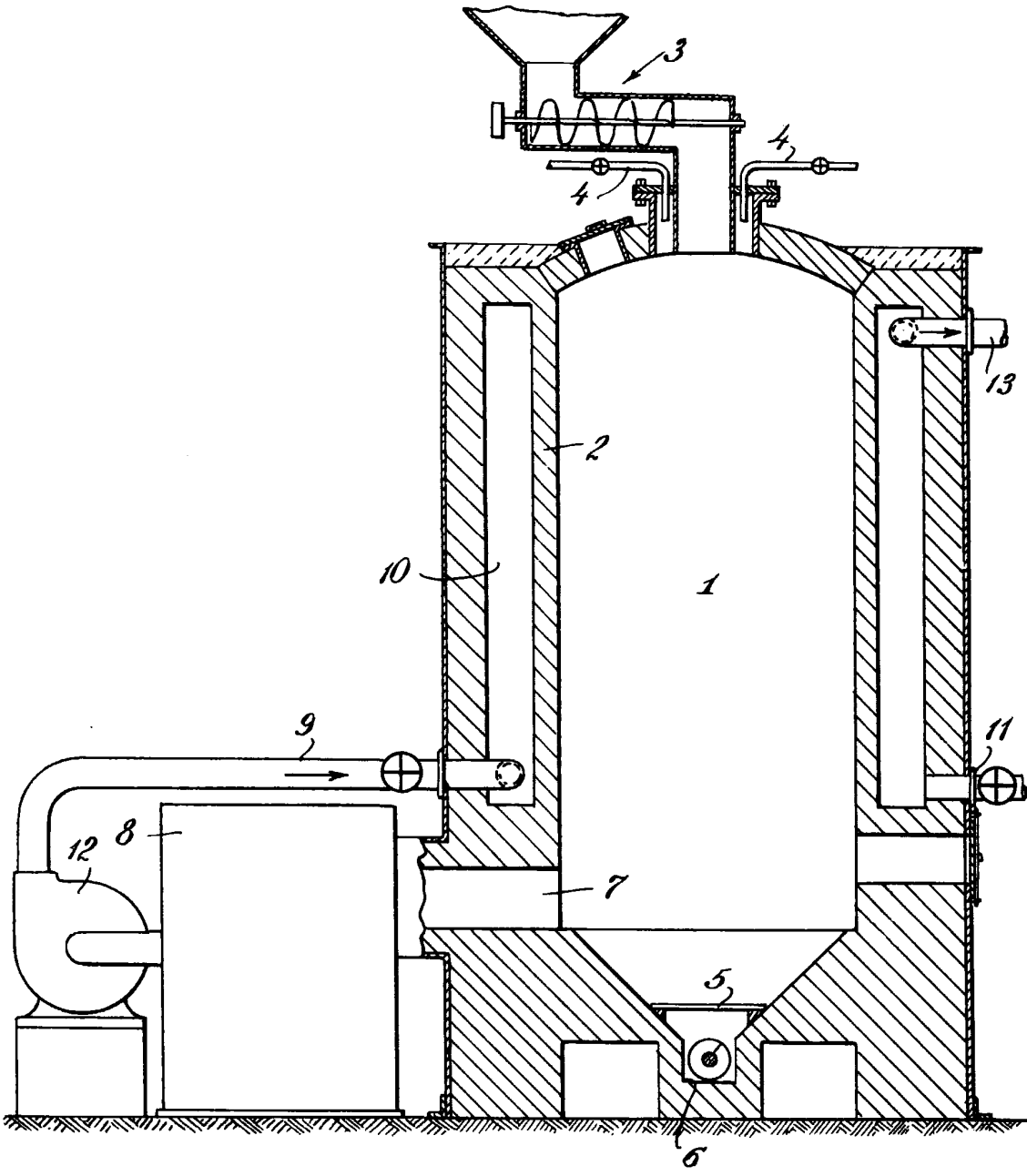
Por Poder



124080



ESCALA VARIABLE



P.A.