

141869

141869



141869

3 ABR 1936

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de THE CONSOLIDATED MINING & SMELTING CO.
OF CANADA, LIMITED, constituida en Canadá, y estableci-
da en 215 St. James Street, West, Montreal, Canadá, por

"UN PROCEDIMIENTO, CON EL APARATO CORRESPON-
"DIENTE, PARA LA TOSTACION O COMBUSTION DE SUL-
"FUROS MINERALES EN SUSPENSION GASEOSA CON CON-
"TROL DE LOS SULFATOS".

Este invento se refiere a un método y a aparatos perfeccionados para la tostación de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, y trata de conseguir la rea-

lización del control eficaz sobre la cantidad de sulfatos y de azufre en el producto final.

5



10

En la tostación de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, la carga consistente en sulfuros minerales tales como sulfuro de zinc, hierro, cobre y plomo, ya solos o en combinación, y finamente divididos, se insufla en la cámara de combustión, en la que se disemina, junto con un chorro de aire a través de aquella, para la exposición de cada una de las partículas a la acción oxidante del aire. La tostación se lleva a cabo por la combustión del contenido de azufre de la carga, sostenida por el aire del chorro, para convertir los sulfuros en óxidos, algunos sulfatos y anhídrido sulfuroso. La temperatura y el periodo de tiempo de la tostación, se regulan para producir la oxidación de la carga sin fusión total o incipiente, y con la formación de una cantidad mínima de ferratos cuando se tratan sulfuros tales como los de zinc, que contengan hierro. El material tostado se deposita en el fondo de la cámara de combustión de donde se extrae para ulteriores tratamientos, y los productos gaseosos de la combustión tienen una elevada concentración de anhídrido sulfuroso.

15

20

25

Entre las principales características de este invento están las mejoras inherentes a los métodos y aparatos empleados en la tostación de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, por cuyo medio puede llevarse a cabo, en todo momento, el control eficaz de la cantidad de sulfatos y de azufre en el producto final.

30

En la tostación de sulfuros minerales, el tipo de tostado a que se someten los mismos depende en gran parte de los tratamientos siguientes por medio de los cua-

35

les el metal se separa de sus disolventes y se recupera o beneficia. Por ejemplo, al tostar sulfuros de zinc para obtener óxido de zinc para la subsiguiente lexivación y extracción electrolítica del zinc, es generalmente económico hacer que haya suficiente azufre soluble presente

40

en los productos de combustión, para suplementar el ácido y corregir las pérdidas que se presentan durante las etapas de lexivación y de electrolisis.



45

Sin embargo, en la tostación de sulfuros minerales para la fabricación de ácido y/o la aplicación de uno de los varios procesos de reducción, no sólo es conveniente, sino necesario obtener la eliminación más completa posible de los sulfatos y del azufre para la aplicación económica y eficaz de los procesos posteriores.

50

En ciertos casos, es también conveniente obtener más de un producto, y recuperar cada uno de éstos separadamente. Un ejemplo de esto es la producción del lithopon junto con la separación y recuperación de zinc por el procedimiento de las retortas, en cuyo caso es conveniente, en la producción de lithopon, recuperar un producto, a base de sulfato, altamente soluble, y en la preparación de los sulfuros por el procedimiento de reducción en retortas, es necesario conseguir la eliminación más completa posible del azufre.

55

60

En la tostación en suspensión, el hogar de combustión, que está provisto de un suelo de reunión y de un dispositivo de remoción en su base, se mantiene, con preferencia, dentro de una zona de temperaturas comprendida entre 900 y 930° C., que evita la formación y la existencia de sulfatos metálicos, tales como los de zinc y hierro, de modo que la mayor parte de los sulfatos me-

65

141869
tálicos que se recogen en este suelo o a él se devuelven, se descompondrán en óxidos. Sin embargo, todas las partículas de óxidos metálicos que son arrastradas fuera de la cámara de combustión por los gases de salida, están sometidas a la acción sulfatadora de éstos y, según la temperatura y duración del periodo de tiempo antes de que dichas partículas se separen de los gases, forman cantidades variables de sulfatos.

70

Se ha comprobado que el funcionamiento del proceso indicado en los párrafos anteriores y, en realidad, cualquiera de los procesos en que los sulfuros minerales se queman en suspensión gaseosa, es fácilmente adaptable a un método para conseguir el control eficaz de la cantidad de sulfatos formados.

75



Se ha comprobado además que si parte de los productos sólidos de combustión del horno, o todos ellos, se remueve en una atmósfera de anhídrido sulfuroso a una temperatura inferior a la de descomposición de los sulfatos, con preferencia alrededor de 480° C. en el caso de sulfatos de zinc, la acción sulfatadora se verifica rápidamente y según el periodo de tiempo que el material está expuesto a los gases, y la concentración del anhídrido sulfuroso de los mismos, en el producto tostado pueden formarse cantidades reguladas de azufre en estado de sulfatos, dependientes de los procesos subsiguientes a que el material se destina.

80

85

90

El modo de conseguir los objetos de este invento, es por la adición de una o más cámaras de sulfatación situadas debajo de la cámara de combustión y que comunican con ésta de modo tal que todas las partículas de óxido, o cualquier proporción deseada de las mismas, pue-

95

100

den desviarse para hacer caer al interior de la cámara de sulfatación y sobre un suelo de recogida que forma la parte inferior de la misma, y en el que se remueven para exponer todas y cada una de las partículas a la acción sulfatadora de los gases que contienen anhídrido sulfuroso, mientras la temperatura de la cámara de sulfatación se mantiene inferior a la de descomposición de los sulfatos formados. La cámara de sulfatación, está además preparada para recibir los gases de salida procedentes de la cámara de tostación y para evacuarlos para ulterior tratamiento y para devolverlos a la cámara de combustión citada.

105

110



115

Como nueva característica, se dispone un sistema de transportadores por cuyo medio las partículas de polvo separadas de los gases evacuados de las distintas cámaras colectoras de polvo pueden devolverse a la cámara de combustión para transformarlas en un producto prácticamente libre de sulfatos y de azufre, o a la cámara de sulfatación para dar lugar a un producto altamente soluble, a base de sulfatos, o eliminarlas por completo del proceso. Se dispone otro sistema transportador para extraer los productos de la cámara de sulfatación.

120

La figura 1, es un corte de un horno y de las partes asociadas para la aplicación práctica de este invento.

125

La figura 2 es un corte de la parte inferior del horno, cuando se emplea más de una cámara de sulfatación.

El horno 1 provisto de eje, tiene suelos de secado 2 y 5 situados en la parte superior; el suelo de secado 2 comunica con el suelo 5 por conductos de paso 3

separados por distancias regulares alrededor del árbol vertical rotativo 4.

130

La cámara de combustión o de tostación 8, es de gran sección transversal y de profundidad relativamente grande, en proporciones tales que los sulfuros minerales, finamente divididos, insuflados en la parte superior de la misma tienen un gran espacio para dispersarse libremente a través de la superficie de la cámara para el movimiento libre de descenso a través de ésta en una atmósfera oxidante para permitir la oxidación completa de los sulfuros minerales en suspensión gaseosa.

135



El suelo de posado 9 del fondo de la cámara 8, tiene una abertura circular 10 que forma un conducto anular alrededor del manguito aislante 7 del árbol central 4 y que comunica con el suelo 11.

140

Un conducto 16 pone en comunicación el suelo de secado 5 y el molino de trituración u otro aparato adecuado de pulverización 17. El conducto 18 establece comunicación entre el molino 17 y la tolva 19. El conducto 30 une la tolva 19 con la tobera 20, a través de la cual el material pulverizado se insufla en la cámara de combustión 8, junto con el chorro de aire.

145

El gas se evacúa de la cámara de combustión y de los recintos de posado por medio del conducto de gas 17 y, después de atravesar aparatos colectores de polvo, se retira del proceso para su ulterior tratamiento o, si se desea, parte del mismo puede devolverse a la cámara de combustión para mantener la temperatura de ésta entre los límites deseados con objeto de impedir la fusión total o incipiente de las partículas.

150

Los conductos 13 y 14 comunican respectivamente

155

Los conductos 13 y 14 comunican respectivamente

160 te con los suelos de posado 9 y 11 y proporcionan medios para evacuar separadamente el material tostado que se deposita en estos suelos y llevarlo al depósito 15.

165 En el árbol vertical relativo 4 se disponen brazos de remoción A, B, C y D, que se mueven sobre los suelos 2, 5, 9 y 11 respectivamente; los rastrillos están dispuestos para mover las partículas hacia los orificios 3 y los conductos 16, 13 y 14 de salida y hacerlas penetrar en los mismos.



170 Con referencia a las partes relacionadas con el perfeccionamiento a que este invento se refiere, debajo del suelo 11 se ha añadido un suelo adicional 57 y entre ambos se forma la cámara de sulfatación construída de hierro fundido o de acero y provista de un anillo de cierre 70 para obturar la junta entre el suelo y el manguito aislante 7 del árbol 4.

175 El suelo 11 comunica con el suelo 57 por el orificio de pasos 65 a través del cual el material tostado puede caer al interior de la cámara de sulfatación y sobre el suelo 57. En la cámara de sulfatación se introducen los gases calientes portadores de anhídrido sulfuroso a través de aberturas 69 separadas por distancias regulares y situadas alrededor del eje vertical rotativo 4.

185 Al eje rotativo 4 están sujetos brazos de remoción 58 con los rastrillos colocados de tal modo que agitan el material depositado encima del suelo 57 para exponer cada una de sus partículas a la acción sulfatante del gas, y arrastran el material desde la periferia del suelo hacia el orificio de salida 66 a través del cual cae sobre el transportador 67 que lo conduce a un depósito o al tratamiento subsiguiente.

190

195

La abertura 65 del suelo 11, está provista de medios ajustables de cierre que, cuando se ajustan en combinación con las válvulas 72 y 73 de los conductos 14 y 13 respectivamente, todo el material depositado sobre el suelo 11, o cualquier proporción deseada del mismo, puede pasar a los conductos 13 y 14 o al suelo 57.

200



205

El gas de la cámara de sulfatación se evacúa por el conducto de gas 59, provisto de una válvula 60 para regular la proporción de evacuación. El conducto de gas 59 comunica con el conjunto principal de gas 27 que dirige el torrente gaseoso a cámaras colectoras de polvo en las que las partículas de polvo se separan de los gases.

210

El transportador 62 para conducir las partículas de polvo desde las cámaras colectoras del mismo al suelo 57, comunica también con el elevador 63 y con el transportador 64, por medio de los cuales puede introducirse de nuevo a la cámara de combustión, con preferencia a la de silfatación, si así se desea. El transportador 62 comunica también con el transportador 67 por medio del cual puede extraerse el polvo por completo del proceso.

215

220

El conducto de gas 27 tiene una válvula 61 situada entre el conducto 59 y la cámara de combustión y por medio de la cual pueden dirigirse todos los productos gaseosos de la combustión, o cualquier proporción deseada de los

mismos, desde la cámara de combustión a la de sulfatación, a través de las aberturas 69.

El método de aplicar el proceso, depende del destino que haya de darse a los productos finales. Por ejemplo, en el tratamiento de sulfuros de zinc, cuando el producto final se destina a la reducción del zinc aplicando el procedimiento de las retortas, se necesita un producto de condiciones tales que contenga pocos sulfatos y azufre total. Todos los productos recogidos en los gases, colectores de polvo, etc. se devuelve al suelo situado en la base de la cámara de combustión 8, por medio del transportador 62, elevador 63 y transportador 64 introduciéndose en la cámara de combustión por la periferia del suelo del depósito 9, en el que rápidamente adquieren la temperatura reinante de 900 a 930° C. y, junto con el material que ya se encontraba reunido en este suelo, se arrastran hacia el interior a través de este último, con el resultado de que los sulfatos más importantes, tales como los de zinc y de hierro, se descomponen rápidamente en óxidos, anhídrido sulfuroso y oxígeno. Para asegurar la terminación completa de esta reacción y para eliminar cualquier sulfuro o azufre en forma de sulfato residual, el material se hace, caer, por la abertura 10, sobre el suelo 11 donde se remueve dirigiéndolo hacia el exterior y se descarga desde la periferia al conducto 14, prácticamente libre de sulfatos y de

225



230

235

240

245

250

azufre.

255

Durante esta operación, está cerrado el orificio de caída 65, y la válvula 72 que permite el paso al conducto 14 está abierta para facilitar la evacuación libre del material tostado del proceso. La válvula 60 del conducto de gas 59 y la válvula 61 del conducto principal de gas 27, están abiertas por completo para permitir la libre salida de los productos gaseosos de combustión de la cámara de combustión.

260



265

El funcionamiento del horno es aplicable para obtener un producto altamente soluble, a base de sulfatos, tal como se requiere, por ejemplo, en la fabricación de lithopón o para la obtención de sulfato de zinc. Este producto resulta de la regulación, fácilmente conseguida, de la circulación de los gases procedentes de la cámara de combustión, junto

270

con las separación de los productos recogidos en los suelos de depósito 9 y 11. Si se desea el grado máximo de sulfatación, todos los productos tostados de la combustión en suspensión, junto con el polvo de los chorros de gas recogido en las va-

275

rias cámaras colectoras de polvo, se introducen en la cámara de sulfatación por el orificio de caída 65 del suelo 11, cerrándose las válvulas 72 y 73 de los conductos 14 y 13, para impedir la circulación del material a su través, y el polvo de los chorros de gas se traslada por medio del transportador 62. El material se deposita en la periferia del suelo 57, y, por medio de los rastrillos sujetos al brazo de remoción 58, se arrastra hacia el interior

280

285

a través del suelo, hacia el orificio de caída 66 y al interior del mismo; durante este movimiento y rastrillado cada una de las partículas queda expuesta a la acción sulfatante de los gases portadores de anhídrido sulfuroso procedentes de la cámara de combustión, que se introducen a través de las aberturas 69 del suelo 11. Regulán-

290



do la válvula 60 del conducto de gas 59, y la válvula 61 del conducto principal de gases 27, se dirige a la cámara de sulfatación un volumen de gases suficiente para mantener la temperatura de esta cámara dentro de los límites en que llevará a cabo el grado más elevado de sulfatación. Se prefiere mantener la temperatura de la cámara de sulfatación al-rededor de 480° C. aunque no se desea limitarse a esta temperatura.

295

300

En estas condiciones, especialmente en presencia de hierro en forma de óxido férrico que ayuda catalíticamente a la formación de sulfatos metálicos, el material se sulfata rápidamente y cuando, por último, se descarga el producto final del suelo a través del orificio de salida 66 sobre el transportador 67, se encuentra en un estado altamente sulfatado y es un producto ideal para el tratamiento posterior.

305

310

Los dos ejemplos anteriores aclaran el procedimiento seguido para obtener un producto único. Se ha comprobado la posibilidad de la aplicación del método a que este invento se refiere para obtener más de un producto, recuperando cada uno de ellos separadamente y en condiciones para tratamientos ulteriores distintos. Un ejemplo en que se desean dos productos de una sola operación, es la preparación de sulfuros de zinc para la reducción por el proceso en retortas, en que es necesario

315

que en el producto final exista un mínimo de sulfatos y de azufre, aplicado en combinación con un proceso para la obtención de lithopón en el que se desea que en el producto final exista la proporción más elevada posible de sulfatos. Cada uno de estos productos deben recuperarse separadamente.

320

Suponiendo que de las cámaras colectoras de polvo se recuperan productos pulverulentos más que suficientes para producir la cantidad necesaria de azufre en estado de sulfato, se reintroduce polvo suficiente en la periferia del suelo 57, por medio del transportador 62. Regulando las válvulas 60 y 61 de los conductos de gas 59 y 27, desde la cámara de combustión se dirige el volumen necesario de gases a la cámara de sulfatación, para mantener la temperatura de éstas entre los límites deseados.

325



330

El material se remueve hacia el interior a través del suelo 57 y finalmente llega al orificio de salida 66 para caer en el transportador 67 un producto altamente sulfatado, para el tratamiento ulterior.

335

En el resto de los productos pulverulentos se dirigen al elevador 63 y al transportador 64, por medio de los cuales vuelven a introducirse en la cámara de combustión 8 sobre la periferia del suelo de depósito 9, donde se mezclan con el otro material acumulado sobre este suelo y se remueven hacia el interior a través del

340

mismo, hasta la abertura 10, para caer sobre el suelo 11, retirándose finalmente del horno por el conducto 14. Durante su paso a través de los suelos 9 y 11, el material se eleva a la temperatura reinante, alrededor de 930° C en la que los sulfatos metálicos no pueden existir como tales, y cuando se extrae del horno, está prácticamente

345

libre de sulfatos y de azufre.

Aunque este ejemplo aclara la aplicación del método para obtener dos productos, cuando la cantidad deseada de azufre en estado de sulfatos es menor que la proporción disponible de polvo de los gases, es evidente que si se desearan sulfatos en cantidad superior a la de polvo de los gases disponibles, todo el polvo de los gases puede reintroducirse en el suelo de sulfatación 57 y completar cualquier déficit dirigiendo parte del material tostado desde el suelo 11 a través del orificio de paso 65, por ajuste de los medios de cierre y de las válvulas 72 y 73 para que, como resultado, se obtuviera el de que cualquier proporción deseada del material tostado se convirtiera en sulfatos, pudiendo recuperarse separadamente los sulfatos y los óxidos.

En la aplicación del método perfeccionado a que este invento se refiere se ha comprobado la posibilidad de conservar todas las características convenientes de la combustión de los sulfuros minerales en suspensión gaseosa, dado que la tostación se lleva a cabo exclusivamente por la combustión del contenido de azufre de la carga, sin emplear combustible adicional; la rápida separación de los productos tostados de la elevada temperatura de la cámara de combustión, reduce al mínimo la formación de ferratos cuando la carga contiene hierro además de zinc; y la fusión total o incipiente se impide regulando la temperatura de la cámara de combustión.

Desde luego, la zona de temperaturas en que se mantiene la cámara de sulfatación, depende del tipo de carga que se trata y del grado de sulfatación deseado y, en el caso del zinc, aunque los sulfatos de zinc se forman

350

355

360



365

370

375

380

a cualquier temperatura inferior a unos 760° C., que es la de descomposición del sulfato de zinc, se prefiere mantener la temperatura alrededor de 480° C por encima y por debajo de la cual disminuye la proporción de formación de sulfatos.

385

Análogamente, puede aumentarse el número de cámaras de sulfatación, como en la figura 2, para dar lugar a un aumento de producción del horno y/o para que se traduzca en varios productos que contengan diferentes proporciones de azufre.



390

Con referencia a la figura 2, en la parte inferior del horno y debajo de los suelos de acumulación de los óxidos, se construyen suelos adicionales de sulfatación 57a que forman cámaras de sulfatación entre los mismos. Los gases calientes portadores de anhídrido sulfuroso, se introducen en la cámara de sulfatación por las aberturas 69a de entrada de gas y las partículas sulfatadas se exponen a la acción sulfatante de los gases y se hacen pasar progresivamente desde una cámara de sulfatación a la inmediata inferior, por la acción de los rastillos sujetos a los brazos rotativos de remoción 68a que dirigen las partículas hacia los conductos de descenso 65a y al interior de los mismos. Los gases se evacúan de las cámaras de sulfatación por el conducto 59; el volumen de los gases admitidos en las cámaras de sulfatación, y evacuados de las mismas, se regula por las válvulas 27 y 60 respectivamente.

395

400

-o- N o t a -o-

405

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE

años, son los siguientes:

410 1º. - En un procedimiento para la combustión
o tostación de sulfuros metálicos minerales en suspensión
gaseosa, el método de evacuar separadamente los produc-
tos sólidos y gaseosos de la cámara de combustión; de
separar las partículas de polvo de los gases evacuados
y de devolver dichas partículas de polvo a la cámara de
415 combustión en la que se exponen a la temperatura reinan-
te y a la atmósfera oxidante de esta cámara, para dar por
resultado un producto tostado prácticamente libre de sul-
fatos y de azufre, y anhídrido sulfuroso gaseoso en un
elevado estado de pureza y de concentración.

420 2º. - Un procedimiento para la combustión de
sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo rei-
vindicado en el punto 1º., en el que la temperatura y el
periodo de tiempo de la tostación se regulan para impe-
dir la fusión total o incipiente.

425 3º. - Un procedimiento para la combustión de
sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo rei-
vindicado en los puntos 1º. y 2º., en el que la tempera-
tura del interior de la cámara de combustión se regula
reintroduciendo en ella parte de los productos gaseosos
de combustión evacuados.

430 4º. - Un procedimiento para la combustión de
sulfuros minerales en suspensión gaseosa, el método de
introducir todos o parte de los productos sólidos de la
cámara de combustión en una cámara de sulfatación en co-
municación con la fase de combustión del proceso, en la
435 que se exponen a la acción sulfatante de los gases por-
tadores de anhídrido sulfuroso; de mantener la tempera-
tura de la cámara de sulfatación por debajo de la de des-



composición de los sulfatos formados y de evacuar separadamente el producto sulfatado y el gas portador de anhídrido sulfuroso.

440



445

5º. - Un procedimiento para la combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo reivindicado en el punto 4º., en el que la atmósfera sulfatante del interior de la cámara de sulfatación se mantiene dirigiendo al interior de esta cámara gases calientes portadores de anhídrido sulfuroso, formados por la combustión del contenido de azufre de la carga.

450

6º. - En un procedimiento para la combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, el método de evacuar separadamente de la cámara de combustión los productos sólidos y gaseosos; de separar las partículas de polvo de los gases evacuados; de introducir todas o parte de las partículas de polvo en una cámara de sulfatación en comunicación con la fase de combustión del proceso en que están expuestas a la acción sulfatante de gases calientes portadores de anhídrido sulfuroso; de mantener la temperatura de la cámara de sulfatación por debajo de la de descomposición de los sulfatos formados, y de evacuar separadamente el producto sulfatado y el gas portador de anhídrido sulfuroso.

455

460

465

7º. - Un procedimiento para la combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo reivindicado en el punto 6º., en el que la parte de las partículas de polvo vuelven a introducirse en la cámara de combustión y se evacúan de la misma prácticamente libres de sulfatos y de azufre, y el resto se introduce en la fase de sulfatación del proceso.

8º. - Un procedimiento para la combustión de

470

sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo reivindicado en el punto 6º., en el que parte de los productos sólidos de combustión se evacúan separadamente del proceso, prácticamente libres de sulfatos, y el resto de los productos sólidos de la cámara de combustión se in-

475

introducen en una cámara de sulfatación en comunicación con la etapa de combustión del proceso, en la que están expuestos a la acción sulfatante de gases portadores de anhídrido sulfuroso; el mantener la temperatura de la cámara de sulfatación por debajo de la de descomposición de los sulfatos formados y el evacuar separadamente el producto sulfatado y el gas portador de anhídrido sulfuroso.



480

485

9º. - En combinación con aparatos para la combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, medios para evacuar separadamente los productos sólidos y gaseosos de la cámara de combustión; medios colectores de polvo, para separar las partículas de polvo de los gases evacuados; medios de transporte para reintroducir las partículas de polvo separadas en la cámara de combustión, y medios para evacuar separadamente los productos tostados, prácticamente libres de sulfatos y de azufre.

490

495

10º. - En combinación con aparatos para la combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo reivindicado en el punto 9º., en los que se disponen medios de conducción mediante los cuales parte de los gases evacuados de la cámara de combustión pueden introducirse de nuevo en la misma.

11º. - En combinación con aparatos para la combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, una

500

cámara de sulfatación en comunicación con la de combustión; un suelo de acumulación en la parte inferior de la cámara de sulfatación; medios para introducir todos o

505

parte de los materiales tostados desde la cámara de combustión a la de sulfatación para que se acumulen en el suelo del depósito de sulfatos; medios para introducir cantidades reguladas de gas portador de anhídrido sulfuroso en la cámara de sulfatación; medios para exponer las partículas depositadas encima del suelo de acumulación de sulfatos a la acción sulfatante del gas portador

500

de anhídrido sulfuroso, y medios para evacuar separadamente el producto sulfatado y el gas portador de anhídrido sulfuroso.



515

12º. - En combinación con aparatos para la combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo reivindicado en el punto 11º., en los que se disponen medios para introducir en la cámara de sulfatación partículas de polvo, separadas de los productos gaseosos evacuados de la cámara de combustión.

520

13º. - En combinación con un aparato para la tostación de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, una cámara de sulfatación provista de un suelo de acumulación en la parte inferior de la misma; medios para introducir cantidades reguladas de gas caliente portador de anhídrido sulfuroso en la cámara de sulfatación; me-

525

dios para introducir cantidades reguladas de partículas tostadas en la cámara de sulfatación, para que se depositen en el suelo de acumulación; medios para agitar las partículas depositadas; medios para regular la temperatura de la cámara de sulfatación por debajo de la de com-

530

posición de los sulfatos formados, y medios para evacuar

separadamente el producto sulfatado y el gas portador de anhídrido sulfuroso.

535



540

545

550

14º. - En combinación con un aparato para la tostación de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, medios para evacuar separadamente los productos sólidos y gaseosos de la cámara de combustión; medios colectores de polvo para separar las partículas de polvo de los gases evacuados; una cámara de sulfatación con un suelo de acumulación en la parte inferior de la misma y comunicada con la cámara de combustión del aparato de tostación; medios de transporte para introducir parte o todas las partículas de polvo en la cámara de sulfatación para que se depositen en el suelo de acumulación; medios para introducir en la cámara de sulfatación cantidades reguladas de gases calientes portadores de anhídrido sulfuroso, procedentes de la cámara de combustión; medios de remoción para agitar las partículas depositadas sobre el suelo de acumulación citado; medios para regular la temperatura de los sulfatos formados; y medios para evacuar separadamente el producto sulfatado y el anhídrido sulfuroso gaseoso.

555

560

15º. - En combinación con un aparato para la tostación de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, medios para evacuar separadamente de la cámara de combustión los productos sólidos y gaseosos; medios colectores de polvo para separar las partículas de polvo de los gases evacuados; una cámara de sulfatación, en comunicación con la de combustión del aparato de tostación, y provista de un suelo de acumulación en su parte inferior; medios para introducir todos o parte de los productos sólidos de la cámara de combustión en la de sulfatación,

para que se depositen en el suelo de acumulación de ésta; medios de conducción para introducir cantidades reguladas de gases calientes portadores de anhídrido sulfuroso, procedentes de la cámara de combustión, en la cámara de sulfatación; medios de remoción para agitar las partículas depositadas en el suelo de acumulación citado; medios para regular la temperatura de la cámara de sulfatación por debajo de la de descomposición de los sulfatos formados, y medios para evacuar separadamente el producto sulfatado y el gas portador de anhídrido sulfuroso.

565

570



16º. - Un procedimiento, con el aparato correspondiente, para la tostación o combustión de sulfuros minerales en suspensión gaseosa con control de los sulfatos.

575

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 veinte hojas escritas por una sola cara.

580

Madrid, 3 de Abril de 1936.

P. A.
Alberto de Elzaburu

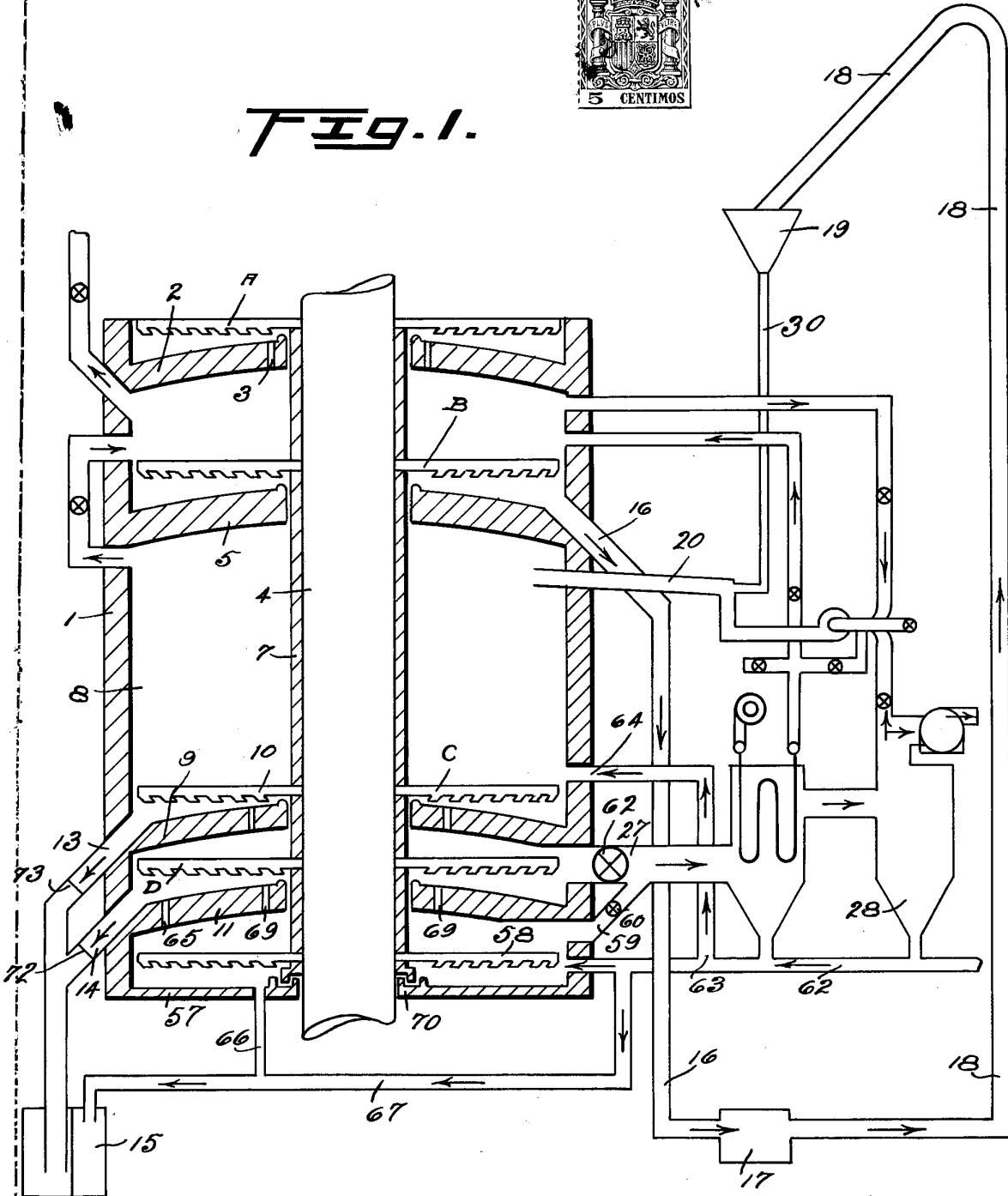
Por Poder

22586

141869



FIG. 1.

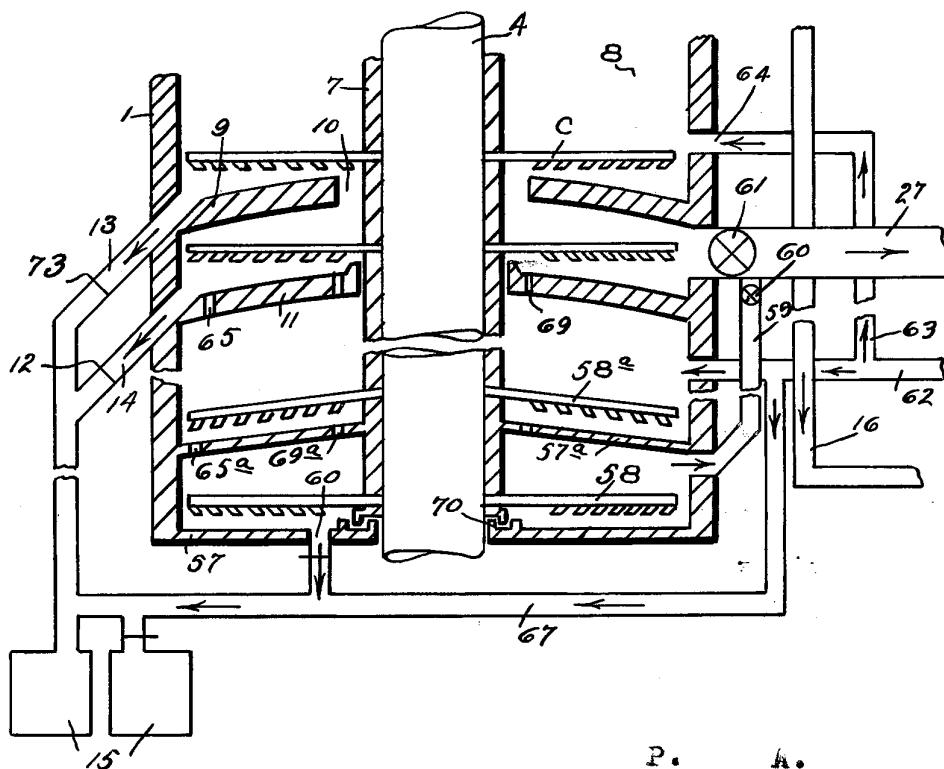


P. A.
Alberto de Elizaburu

Por Distinguido



Fig. 2.



P. A.

Alberto de Elizaburu

Por D^o