

183289



PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PROCEDIMIENTO Y HORNO PARA EL TUESTE DE MINERALES Y
CONCENTRADOS".

SOLICITANTES: THE CONSOLIDATED MINING AND SMELTING
COMPANY OF CANADA LIMITED, residentes
en : MONTREAL, QUEBEC, CANADÁ.

Este invento se refiere a un método y a un
horno para la tostación de minerales y concentrados, y
se relaciona especialmente con la tostación de sulfuros
minerales en suspensión gaseosa.

5. Los métodos y hornos para tostar sulfuros mi-
nerales en suspensión gaseosa, son sobradamente conocidos
y se usan en grado relativamente extenso. En general,
los métodos implican el insuflar una mezcla de mineral de
sulfuro metálico, o partículas concentradas en estado
10. finamente dividido y seco, en la parte superior de una



183289

- cámara de combustión mantenida a temperatura relativamente elevada por el calor de combustión de las partículas, y en la que las partículas se diseminan junto con la corriente de aire y en todo el volumen de aquélla, para la
15. exposición de las superficies de cada partícula a la acción oxidante de los gases calientes de combustión. La conversión de los sulfuros en óxidos se lleva a cabo por la combustión del contenido de azufre de la carga sostenida por el chorro de aire insuflado. La temperatura de
20. tostación y el tiempo de permanencia de las partículas en la zona de combustión, se regulan de modo tal que se promueva la oxidación de la carga sin fusión real o incipiente. El material tostado que se deposita en el suelo de la cámara de combustión, se retira para ulterior trata-
25. miento, y los productos gaseosos de combustión se extraen de dicha cámara, con una gran concentración de anhídrido sulfuroso.

- Al tostar partículas de sulfuros minerales, en suspensión gaseosa, de acuerdo con métodos y aparatos
30. ya conocidos, las partículas de sulfuro se han secado en estufas o soleras de desecación, situadas por encima de la cámara de combustión, o en aparatos de desecación separados dispuestos al exterior del horno de tostación. Un objeto importante de este invento es proporcionar un apa-
35. rato perfeccionado para la tostación de sulfuros minerales en suspensión gaseosa, por medio del cual la capacidad de producción del horno de tostación se aumenta apreciablemente, con una reducción notable en el capital invertido y en los costes de funcionamiento.

40. Otro objeto importante de este invento es pro-

1 832 89



45. proporcionar un horno de tostación perfeccionado que permita la disposición de los aparatos con él asociados, tales como tolvas de alimentación, ventiladores, conductos y transportadores, a un nivel bajo, con preferencia junto al suelo, lo cual reduce la cantidad de acero de construcción de gran sección, para el soporte, anteriormente precisa y centraliza junto a este nivel el control de procedimiento.

50. Otro objeto importante es proporcionar un tipo nuevo de horno de tostación que pueda modificarse fácilmente para aumentar su capacidad. Puede conseguirse esto con solo prolongar la cámara de combustión y los quemadores hacia arriba, sin grandes montaje y nueva construcción del horno y partes asociadas.

55. Otro nuevo objeto importante de este invento es proporcionar un método y un aparato perfeccionados para la tostación de sulfuros minerales en suspensión acuosa, en los que la desecación y tostación de las partículas de sulfuros minerales puedan llevarse a cabo a un ritmo acelerado sometidas a un control eficiente y adaptable de las condiciones de trabajo, para obtener el resultado máximo.

60. La comprensión del modo de conseguir los objetos anteriores, y otros, de este invento, puede lograrse por la descripción siguiente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

65. La figura 1 es una vista en planta que representa esquemáticamente una disposición preferida del horno y aparatos asociados.

70. La figura 2 es una vista en corte horizontal



por la línea 2-2 de la figura 6.

La figura 3 es un corte horizontal por la línea 3-3 de la figura 6.

75. La figura 4 es un corte horizontal por la línea 4-4 de la figura 6.

La figura 5 es un corte horizontal por la línea 5-5 de la figura 6.

80. La figura 6 es un alzado anterior, en corte, de un horno de tostación que incluye las características de este invento.

La figura 7 es un alzado lateral que representa una disposición preferida para distribuir las partículas de mineral seco a los quemadores.

85. La figura 8 es un alzado lateral que representa una disposición preferida del horno de tostación y de los aparatos asociados de almacenaje y alimentación, y

90. La figura 9 es un corte vertical lateral del horno de tostación que representa una disposición preferida de los conductos desde la cámara de tostación a la estufa de desecación, y desde ésta a la entrada del ventilador-inyector de los quemadores.

En toda la Memoria y en todas las figuras los órganos correspondientes se representan por cifras de referencia iguales.

95. En las figuras 1 a 9 inclusive se representa un tipo preferido de este invento, que comprende, en general, un horno de tostación 20; un molino de pulverización 21, tal como un molino de bolas, para pulverizar el mineral hasta un grado de finura; un clasificador 22 para clasificar las partículas de mineral pulverulento procedentes

100.

- 5 -
183289



105. del molino de pulverización, y un soplante 67 para distribuir las partículas de mineral a los quemadores, y ventiladores, transportadores, conductos y tolvas de almacenaje, combinados con los elementos anteriores, todos los cuales se describen detalladamente a continuación.

110. El horno de tostación 20, con preferencia, consiste en un cuerpo cilíndrico metálico, alargado, revestido interiormente con material calorífugo 30, tal como ladrillos refractarios, capaces de resistir la elevada temperatura y la acción corrosiva y erosiva de los gases y las partículas a que se encuentra sometido. La superficie exterior del cuerpo está también cubierta con material aislante 31, tal como amianto, para reducir al mínimo las pérdidas de calor a través de dicho cuerpo.

115. La parte superior del horno afecta la forma de una cámara de combustión alargada y sin obstrucciones 32, cerrada, en su parte superior, por una tapa de acero 33 interiormente revestida de material refractario calorífugo, y en el extremo inferior por la cámara o solera superior de recogida 34. La cámara de combustión tiene una altura suficiente para permitir la oxidación prácticamente completa de las partículas al caer éstas a la cámara o estufa superior de recogida 34, y es de un diámetro adecuado para permitir la completa diseminación de las partículas que contiene.

125. Las cámaras de recogida 34 y 35 y la estufa de desecación 36 están situadas en la parte inferior del horno, por debajo de la cámara de combustión. La cámara de recogida superior está ligeramente inclinada hacia arriba con respecto al cuerpo del horno, hacia un árbol 37, dispuesto cen

130.



183289

tralmente, para terminar a poca distancia de éste y proporcionar entre el árbol y el borde de la cámara un orificio anular de paso 38, que desemboca en la cámara inferior 35.

135. La cámara inferior 35 es de construcción análoga a la cámara superior 34 y se prolonga hacia abajo desde un punto adyacente al árbol 37 hasta el revestimiento interior del cuerpo del horno. En la cámara 35 se dispone un conducto de salida 39 que se prolonga a través del cuerpo del horno, para expulsar de éste las partículas tostadas que se reúnen en la cámara 35.

140. Las partículas reunidas en la cámara inferior de recogida 35 se impulsan, por paletas sostenidas por brazos unidos al árbol, hacia la periferia del horno y al interior de la salida de descarga 39 que desemboca en una tolva de almacenamiento (no representada).

145. La cámara formada entre la solera superior de recogida 34 y la inferior 35, tiene una salida 82 en la pared del horno, para los gases de combustión. Esta salida 82 está colocada en un sitio adecuado, frente a la salida de descarga 39. Los gases de combustión se eliminan por la salida 82 y, con preferencia, se hacen pasar a través de una caldera recuperadora del calor, y de un ciclón (no representado).

150. La estufa de desecación 36 está situada debajo de la solera inferior de recogida 35. La cámara de desecación 25 está limitada por la cara inferior de la solera inferior de recogida 35 y la parte superior de la estufa de desecación 36, y está aislada de las soleras de recogida, excepto para las pequeñas entradas de gas que pueden ocu-
- 160.

183289



165. rrir a través del pequeño espacio situado entre el árbol y la solera inferior de recogida. Los gases calientes de combustión, se eliminan de la cámara de combustión por el conducto 44, figura 9, y se hacen pasar al interior de la cámara de desecación 25.

170. El árbol 37 tiene la forma de un cilindro hueco y rotativo de acero, exteriormente revestido con material refractario calorífugo. El árbol se prolonga desde un punto situado por debajo del horno, para terminar una corta distancia por encima de la solera superior de recogida 34. El árbol lleva brazos 40, 41 y 42, para paletas, que se extienden radialmente desde el árbol y hacia el exterior para pasar, al girar el árbol, sobre las soleras de recogida 34 y 35 y la estufa de desecación 36, respectivamente.

175. Los brazos para paletas son huecos y pueden refrigerarse interiormente por un medio de refrigeración, tal como aire, introducido y descargado a través del árbol hueco 37. Los brazos para paletas, por tanto, se mantienen a una temperatura apreciablemente inferior a la normal de trabajo del horno. El árbol se hace girar a una velocidad predeterminada, por medio de un mecanismo impulsor convencional 83, que puede ser un motor conectado mediante un tren de engranajes de reducción de velocidad a un piñón que engrane con una rueda dentada montada en el árbol por debajo del horno.

185. Los elementos asociados al horno de tostación, para almacenar el mineral húmedo, secarlo, pulverizarlo una vez seco, introducir las partículas de mineral finamente pulverizadas y secas en los quemadores, y la circulación del aire de combustión y de los gases calientes producto de la misma, se describen a continuación a la vez que

190.



183289

el funcionamiento del horno y de los aparatos con él asociados.

195. Las partículas húmedas de mineral sulfuroso, se almacenan en la tolva 50 y se introducen, con preferencia en proporciones predeterminadas, a la periferia de la estufa de desecación 36, por ejemplo, por medio de un transportador de hélice 51.

200. Las partículas húmedas se hacen avanzar, por las paletas unidas a los brazos 42, a través de la estufa 46, y durante este avance, las partículas se encuentran expuestas a los gases calientes de combustión introducidos en la cámara de desecación 25 para la cámara de combustión 32, a través del paso o conducto 44. El volumen de gas que atraviesa la cámara de desecación 25 se regula de modo tal que, prácticamente, cuando las partículas hayan 205. atravesado la estufa 36, se haya eliminado prácticamente toda la humedad. Las partículas se dirigen hacia el paso 52, y al interior del mismo y del conducto 53 que comunica con un transportador 54, que hace avanzar las partículas 210. secas hacia el molino pulverizador 21, tal como un molino de bolas, en el que se destruyen todas las aglomeraciones y se muelen las partículas gruesas hasta reducir las a un estado de división fina.

215. Las partículas secas y pulverizadas se conducen desde el molino pulverizador 21, por una corriente de aire producida por un ventilador o soplante 26 en el conducto 55, a través del clasificador 22 y hacia un separador 56, tal como un separador ciclónico, en el que se separan el aire y las partículas secas y pulverizadas. El 220. aire, al perder su carga de partículas de mineral, retorna

183289



225. por el conducto 57 y por la acción del soplante 26, al molino de pulverización 21. Todo exceso de aire del circuito de pulverización se dirige, con preferencia, desde el soplante 26 a través del paso 28, a la entrada del inyector 70 de los quemadores, para utilizarse en la combustión de las partículas de sulfuro.

230. Las partículas secas de mineral se hacen pasar, por un conducto 60, desde el separador 56 a una tolva 62 de almacenamiento de material seco, figura 8. En el conducto 60 se dispone una válvula 61 de cierre del aire.

235. Las partículas secas se introducen en proporción predeterminada, por un transportador 63, situado debajo de la tolva de almacenamiento 62, y que hace avanzar las partículas de mineral hasta un inyector de aire 64 conectado a un manantial de aire a presión elevada, tal como un compresor (no representado) por medio del conducto 65. Las partículas de mineral se conducen por el chorro de aire, al circuito de los quemadores.

240. El circuito de los quemadores incluye, con preferencia, un conducto 66 conectado, por un extremo, a un ventilador 57 y, por el otro, a un empalme en el que se divide la corriente de partículas secas de sulfuro mineral y de aire, para su distribución a los quemadores. En el conducto 66 se dispone una abertura para la corriente inyectada de partículas de mineral procedentes del inyector 64, como se indica por la referencia 69. El aire en exceso del circuito de pulverización, puede devolverse, por el paso 58, a la entrada 70 del ventilador de los quemadores.

250. El gas de combustión se aspira a través de la

10
1 83289



cámara de desecación 25, se extrae por el conducto 71 y a través de la entrada 73 del ventilador de los quemadores se hace retornar a la cámara de combustión 32. El aire atmosférico para sostener la oxidación, o combustión, de las partículas de sulfuro, se aspira en el circuito de los quemadores, a través del extremo abierto 72 de la entrada del ventilador de los quemadores.

La corriente de gases de combustión y de partículas de sulfuro mineral secas y suspendidas, se divide en el empalme 22, en corrientes prácticamente iguales para suministrarse a los quemadores 74 y 75 cada uno de los cuales se alimenta, aproximadamente, con el mismo volumen de la mezcla de gases y de partículas de sulfuro.

En la modificación preferida de este invento, en la parte superior del horno se prolongan, formando ángulo, dos toberas diametralmente opuestas 74 y 75 para la inflamación. Las toberas quemadoras 74 y 75 están conectadas, por sus extremos de entrada, a los conductos 76 y 77 respectivamente, que, a su vez, están unidos al empalme 68. Para conseguir la combustión adecuada de las partículas y evitar la formación de adherencias en las paredes del horno, las toberas quemadoras 74 y 75 se dirigen, con preferencia, angularmente hacia arriba. Si se utilizan más de dos toberas quemadoras en el horno, con preferencia se separan equidistantemente alrededor de la cámara de combustión.

Una rasqueta 80, sostenida por un brazo estacionario 81, con preferencia en forma de un tubo enfriado con agua, rasca las partículas que han caído en la parte superior del árbol rotativo 37 impidiendo su acumulación en ese

183289



sitio.

83289

El inyector 67 para los quemadores, impulsa una mezcla de aire y gases de combustión al interior del conducto 66 para que circule hacia las toberas quemadoras 74 y 75. Los gases de combustión se extraen de la cámara de combustión por el conducto 44 y la cámara de desecación 25, y de ésta, por el conducto 71 pasando al conducto de entrada 73 de los quemadores para mezclarse con aire atmosférico y penetrar en el conducto 66 por la acción del inyector 67. Si se desea, puede introducirse oxígeno en el gas suministrado a los quemadores, para enriquecer la mezcla gaseosa. Puede suministrarse aire adicional al circuito de los quemadores derivando aire del circuito de pulverización por el conducto 58.

Los gases calientes de combustión se extraen del horno por la salida 82 de la pared del horno, en un punto adyacente a la periferia de la solera interior de recogida. Los gases calientes de combustión extraídos del horno se hacen pasar, con preferencia, a través del aparato de calefacción metódica, tal como una caldera de recuperación de calor para aprovechar su valor calorífico, y luego atraviesan un separador, tal como del tipo ciclónico, para la eliminación de los sólidos arrastrados.

El tipo del horno y la disposición de los aparatos asociados permiten el funcionamiento del horno para obtener productos de elevada calidad y en gran cantidad.

En funcionamiento, las partículas secas de sulfuro mineral, al insuflarse en el horno, se dispersan rápidamente en la zona caliente de combustión y alcanzan con rapidez su temperatura de ignición. Las partículas tos-

183289



tadas, a través de la cámara de combustión, se depositan en la solera superior de recogida 34 en la que se desplazan en dirección interior hacia el orificio anular 38 y dentro del mismo, para caer en la solera inferior de recogida 35. Las partículas de la solera 35 se remueven en dirección exterior, hacia y al interior del conducto 39, a través del cual se extraen del horno.

El ritmo de combustión y la temperatura de la cámara de combustión, pueden controlarse exactamente variando el grado de introducción de partículas de sulfuro mineral en las toberas quemadoras, y la composición del medio de suspensión gaseosa, que puede variarse fácilmente aumentando y disminuyendo las condiciones de circulación de aire atmosférico, o aire enriquecido con oxígeno, o gases de combustión de la cámara de desecación, o haciendo retornar gas de combustión enfriado de la salida del aparato de calefacción metódica, o cambiador de calor.

El aire o aire enriquecido con oxígeno, se introduce con las partículas de sulfuro mineral suministradas a los quemadores 74 y 75 de la parte superior de la cámara del horno. No es preciso introducir aire u oxígeno de combustión en ningún punto del horno.

El tipo de construcción de este invento descrito detalladamente en lo anterior y representado en los dibujos es susceptible de modificación sin separarse del alcance del invento. Por ejemplo, en ciertos casos, puede desearse descargar todo o parte del gas de la cámara de desecación, a la atmósfera, o en los gases calientes de combustión que se dirigen al aparato de calefacción metódica, o en los gases descargados de éste, con preferencia

1 832 89



a devolverlo a la cámara de combustión. Asimismo, el gas procedente de la cámara de desecación puede hacerse pasar a través de un separador, por ejemplo, del tipo ciclónico, para la eliminación de los sólidos arrastrados que, normalmente, contienen material de entrada sin tostar, y este material se devuelve a la cámara de desecación. Además, si el material primitivo húmedo sometido a la fase de desecación, tiene una gran proporción de humedad, el número de soleras o estufas de desecación puede aumentarse, para conseguir la eliminación prácticamente completa de la humedad antes de descargar el material primitivo de la fase de desecación del método.

El horno de tostación perfeccionado a que este invento se refiere, ofrece varias ventajas importantes sobre los hornos de tostación anteriormente usados. Colocando la solera o soleras de desecación en la base del horno, el árbol rotativo se prolonga solamente una corta distancia en el interior del horno, dejando la cámara de combustión libre de cualquier obstáculo y aumentando apreciablemente, de este modo, la capacidad del horno. Este tipo de horno tiene otra ventaja importante, dado que permite la completa dispersión de las partículas en la zona más caliente del mismo, para dar lugar a una combustión perfecta y rápida, facilitando al mismo tiempo la obtención de una concentración relativamente elevada de anhídrido sulfuroso, en el gas saliente, y disminuye la formación de ferratos de cinc, cuando el horno se emplea para tostar sulfuros de cinc que contengan compuestos de hierro.

Además, pueden conseguirse ulteriores aumentos en la capacidad del horno, por una prolongación hacia arri-



183289

183289

ba, fácilmente lograda, del horno y de los quemadores, sin mayores superaciones de demolición y reconstrucción.

375. El tipo del horno hace posible la concentración de los aparatos asociados con el mismo al nivel del suelo o muy próximos a él, con la consiguiente reducción apreciable en el coste de instalación e importantes ahorros en los gastos de explotación, y facilita el control preciso del funcionamiento de la instalación.

- N O T A -

380. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los dispositivos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en los Estados Unidos de América con fecha 27 de Octubre de 1947, bajo el Nº 782.618, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados"; caracterizándose por lo siguiente:

395. 1º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados, que incluye un método para tostar sulfuros minerales, que comprende el inyectar una mezcla de partículas finas de sulfuro y un gas oxidante en la parte superior de una cámara de combustión, sin obstrucciones, para la conversión de las partículas en óxido, en suspensión gaseosa; el extraer separadamente los productos só-

400.

183289

19



183289

lidos y gaseosos de combustión de la parte inferior de la cámara de combustión; el dirigir una parte de los productos gaseosos y calientes de combustión a una cámara de desecación situada debajo de la cámara de combustión; el
405. introducir sulfuros minerales húmedos en la cámara de desecación, y el extraer sulfuros minerales secos y gases de la cámara de desecación.

2º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados, que incluyen un método para tostar sulfuros minerales, según lo especificado en la reivindicación 1, en el que el gas extraído de la cámara de desecación se hace retornar a la cámara de combustión para su mezcla con el gas oxidante y los sulfuros minerales de esta cámara.
410.

3º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados, que incluyen un horno para tostar sulfuros minerales en suspensión gaseosa, que comprende una cámara de combustión alargada y sin obstrucciones; por lo menos una solera de recogida debajo de la cámara de combustión; una salida para las partículas de mineral tostado de la solera de recogida; por lo menos una cámara o estufa de desecación por debajo de la solera inferior de recogida; un conducto prolongado desde la cámara de combustión a una cámara de desecación limitada por la solera inferior de recogida y la estufa de desecación; una
420. entrada de partículas de sulfuro húmedas a la cámara de desecación; una salida para partículas de sulfuro secas de la estufa de desecación; un árbol rotativo prolongado desde un punto situado debajo del horno para terminar una
425. corta distancia por encima de la solera superior de reco-
430.



183289

gida; brazos para paletas sostenidos por el árbol, y paletas sostenidas por dichos brazos, preparadas para moverse en las cámaras de recogida y de desecación.

435. 4º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados, que incluyen un horno para tostar sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo especificado en la reivindicación 3, en el que se disponen medios para hacer circular un refrigerante por el árbol rotativo y los brazos para las paletas, con objeto de
440. mantener estos elementos a una temperatura sensiblemente inferior a las normales de funcionamiento de las cámaras de combustión y de desecación.

445. 5º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados, que incluyen un horno para tostar sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, en el que se disponen medios para inyectar una mezcla de gas oxidante y partículas de sulfuro mineral muy finas, sometida a presión, en la parte superior de la cámara de combustión, y en el
450. que se adoptan disposiciones para extraer de la parte inferior del horno los gases de las cámaras de recogida y de las estufas de desecación.

455. 6º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados, que incluyen un horno para tostar sulfuros minerales en suspensión gaseosa, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el gas de la cámara de desecación se hace retornar a la cámara de combustión.

460. 7º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados, que incluyen un horno para tostar



183289

- sulfuros minerales en suspensión gaseosa, que contiene en combinación, una cámara de combustión alargada y sin obstrucciones; medios para inyectar una mezcla de gas oxidante y partículas muy finas de sulfuro mineral, some-
465. tida a presión en la parte superior de la cámara de combustión; una solera de recogida debajo de la cámara de combustión; una salida para partículas de mineral tostado de la solera de recogida, una salida separada para gases calientes de combustión adyacente a la solera de recogida;
470. una estufa de desecación debajo de la solera de recogida; una cámara de desecación limitada por la solera de recogida y la estufa de desecación; medios para suministrar partículas de mineral sulfuroso húmedo a la estufa de desecación, conductos prolongados desde la cámara de combustión a la de desecación;
475. una salida de la estufa de desecación para las partículas secas de sulfuro; medios que comunican con la salida últimamente citada para pulverizar dichas partículas secas de sulfuro; medios para hacer avanzar las partículas finas y secas de sulfuro
480. hacia las cámaras de combustión; y conductos para mezclar un gas oxidante con gas de la cámara de desecación para mezclarse con las partículas secas de sulfuro, y medios para inyectar dicha mezcla de gas, partículas de sulfuro y gas oxidante en la parte superior de la cámara de combustión;
485. un árbol rotativo que se prolonga desde un punto inferior al horno para terminar una corta distancia por encima de la solera superior de recogida; brazos para paletas sostenidos por dicho árbol; y paletas sostenidas por dichos brazos preparadas para moverse en las soleras ci-



tadas.

183289

8º - Procedimiento y horno para el tueste de minerales y concentrados; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

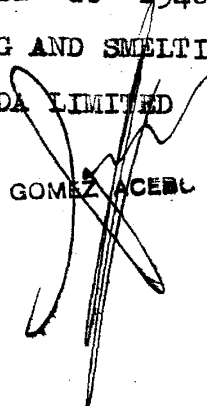
495.

Esta Memoria consta de diez y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 de Abril de 1948.

THE CONSOLIDATED MINING AND SMELTING
COMPANY OF CANADA LIMITED

Por Poder de J. GOMEZ ACEBU



183289

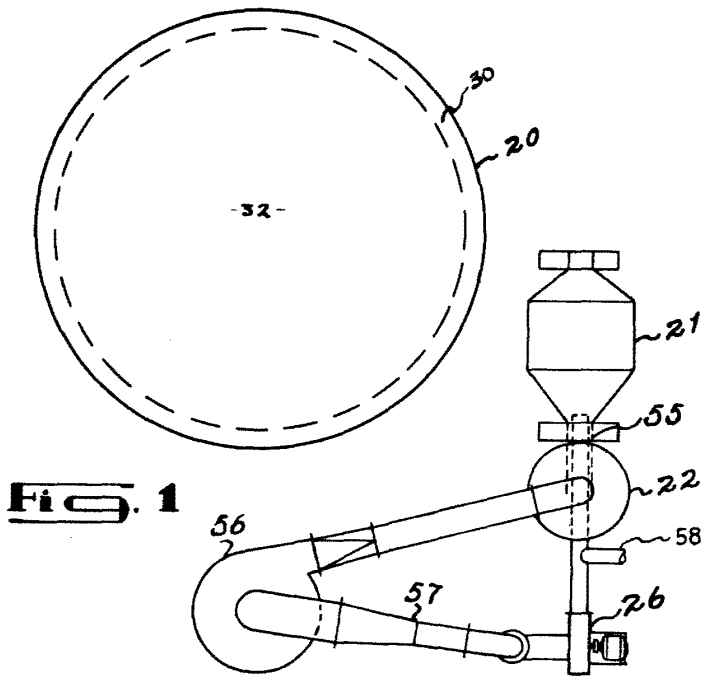


FIG. 1

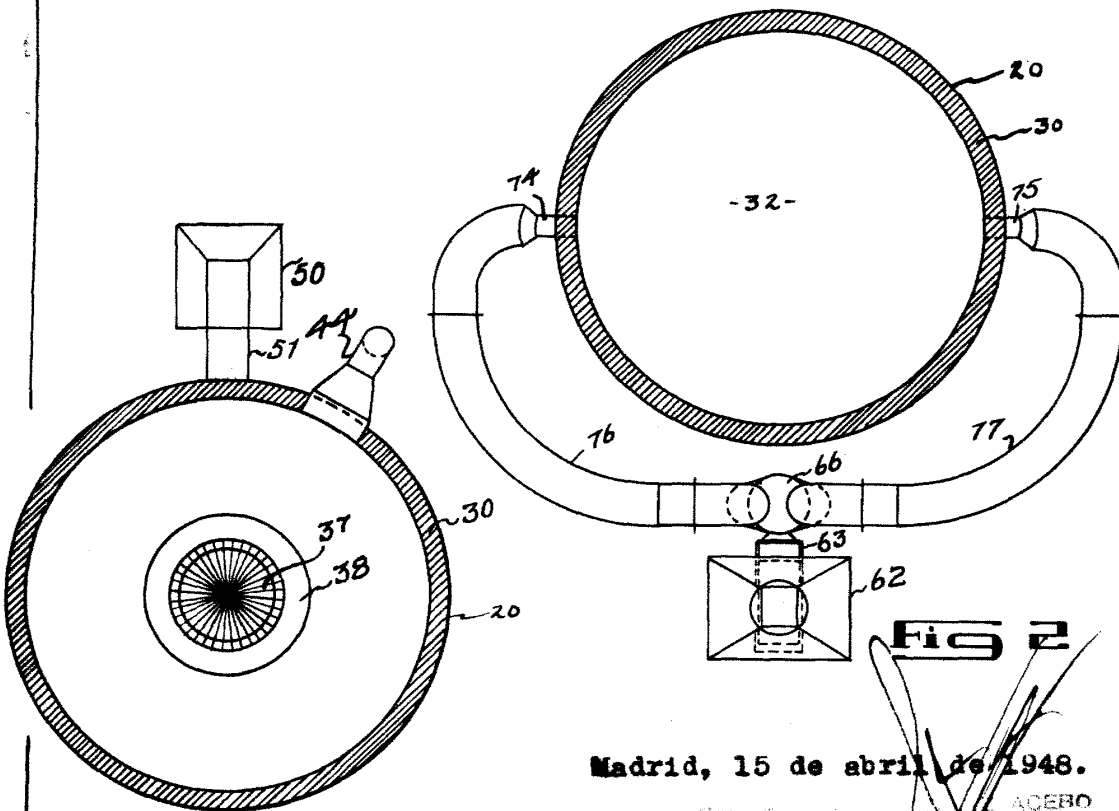


FIG. 2

Madrid, 15 de abril de 1948.

ACEBO

FIG. 3

183289

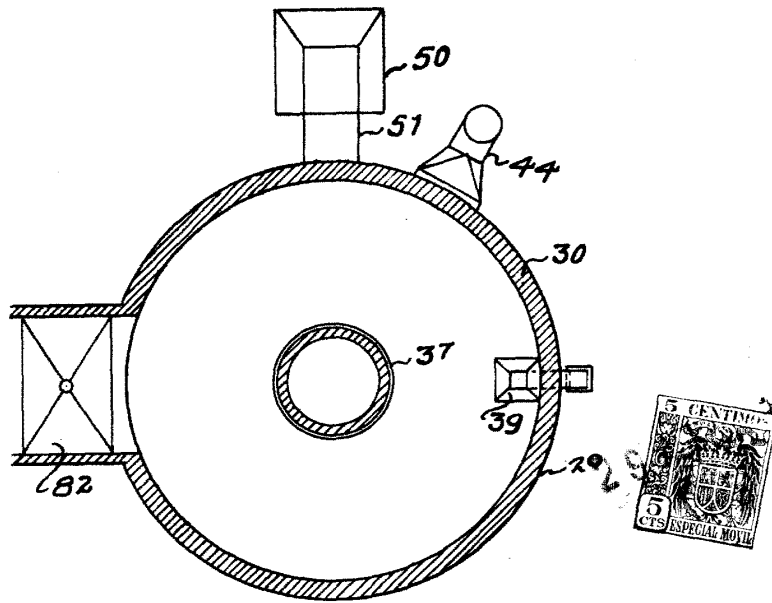


FIG. 4

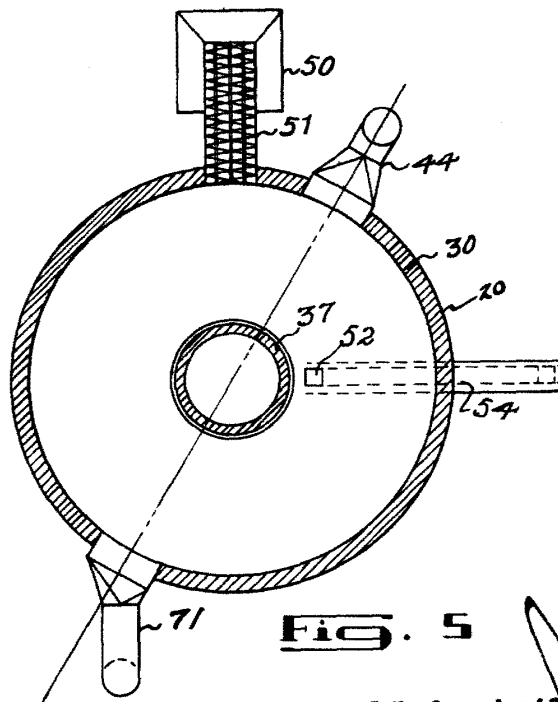


FIG. 5

Madrid, 15 de abril de 1948.



183289

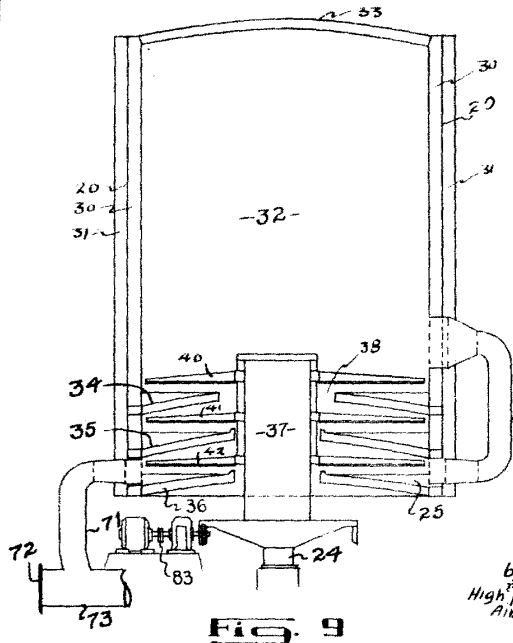


Fig. 9

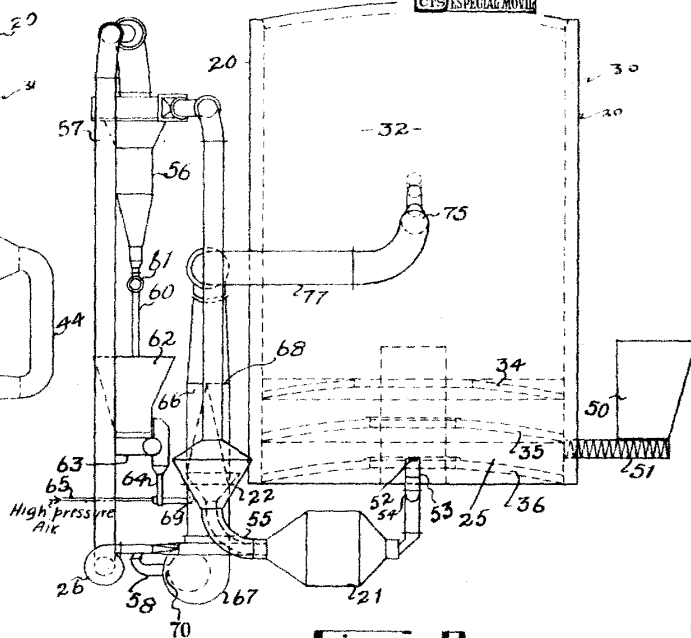


Fig. 8

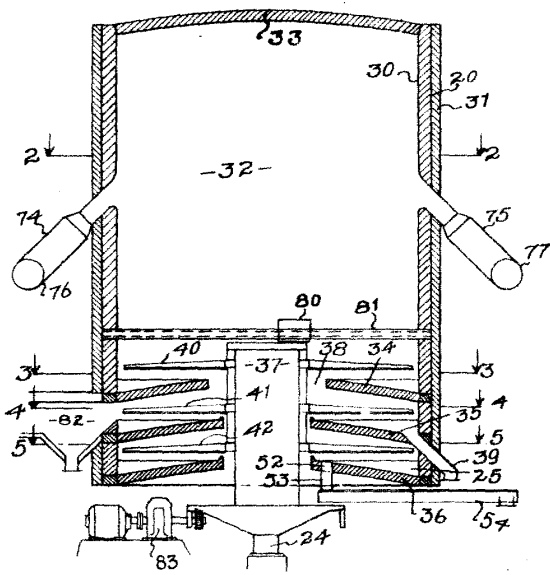


Fig. 6

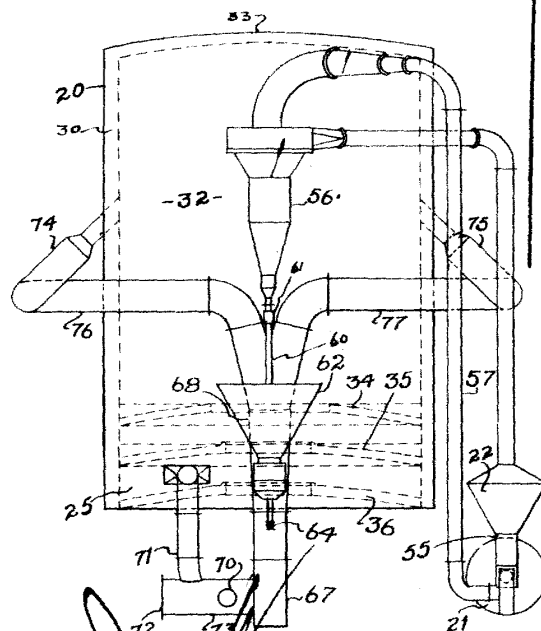


Fig. 7

Madrid, 15 de abril de 1948.