



140276

C/L.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por: " Horno para obtener magnesio metálico en proceso continuo mediante la reducción térmica " a favor de la r. s. I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, residente en Frankfurt a. Main (Alemania).-

=====
=====

El objeto de este invento es un horno para obtener magnesio en proceso continuo a partir de materias, como la dolomita, que contengan magnesia, efectuándose la reducción en un horno de tubo giratorio y por debajo del punto de fusión del residuo de la reacción. Según la forma de realizar el procedimiento se prevee el calentamiento exterior del horno y la precipitación del magnesio destilado sobre un tubo fijo de hierro, enfriado por agua y que penetra en el horno de mufla rotatorio.

En la aplicación práctica en escala industrial se ha demostrado que dicha disposición presenta varios inconvenientes. En vista de las temperaturas de 1.200° a 1.500° C, precisas para la reacción, el calentamiento exterior del horno de tubo giratorio resulta difícil y de poco rendimiento térmico. La introducción de la carga como tam-



bién la extracción de los residuos sólidos de la reacción exigen, en la obtención continua del magnesio, que ha de verificarse con exclusión completa del aire, numerosas obturaciones del horno de tubo giratorio que han de funcionar con seguridad a las elevadas temperaturas de régimen, pero que son difíciles de controlar en grandes instalaciones y son motivo de continuas paradas de servicio. Dificultades análogas se presentan para llevar a la condensación los vapores de magnesio desarrollados.

Por otra parte se ha propuesto, en la reducción de materias primas que contengan magnesia mediante reductores como el carburo de calcio, el silicio, el aluminio y análogos agentes, efectuar el calentamiento de la mezcla de la reacción directamente por calor irradiado, haciendo pasar dicha mezcla continuamente encima de radiadores de calor. El intento de aplicar este método al horno de tubo giratorio, evitando así por lo menos el inconveniente térmico del calentamiento exterior, tropieza con dificultades en cuanto la disposición lógica de los radiadores por el eje del horno impone a la longitud de éste, y por lo tanto a su rendimiento, un límite superior que no basta para satisfacer las condiciones de la explotación en gran escala. A este defecto se añade el de que la materia de reacción, especialmente cuando se forme costra, es en parte arrastrada hacia arriba en las vueltas del horno y al recaer puede originar daños en los radiadores de delicado mecanismo y acaso susceptibles de reaccionar químicamente.

El presente invento descansa en el descubrimiento de que no es preciso, para el avance continuo de la materia de reacción en un horno de tubo giratorio, que este tubo haga revoluciones completas, sino que al contrario basta para dicho fin que el cuerpo del horno haga movimientos de péndulo alrededor de su eje. Y limitándose a estos movimientos se evita el peligro de que los radiadores, dispuestos en el horno mismo y sujetos al cuerpo del tubo, sufran daño por el escurrimiento de la carga; sobre todo si los radiadores están colocados bastante por encima del eje del horno, por ejemplo en



el vértice del tubo giratorio. Quedan suprimidas las superficies de obturación o contacto con movimiento relativo y al mismo tiempo se ofrece la posibilidad de introducir la carga y acaso también extraer los residuos de la reacción por medio de piezas intermedias y flexibles que sigan el horno en sus movimientos de péndulo, y de conducir la corriente de caldeo por cables sencillos. No hay obstáculo a la ampliación del horno en la medida que se desee. El espacio destinado a la condensación del magnesio destilado conviene que constituya una prolongación solidaria del horno mismo. El metal acumulado en dicho espacio se sacará de vez en cuando, parando en su caso temporalmente el movimiento del horno.

Se ha comprobado que en el movimiento de péndulo del horno y debido al roce contra sus paredes de la mezcla de reacción que contiene, tenga forma de briqueta, la amplitud lateral de la carga queda algo rezagada con respecto al ángulo de desviación del horno. Pueden, pues, emplearse para este ángulo desde $\pm 60^\circ$ a $\pm 90^\circ$ y, sin embargo, repartirse los elementos de caldeo por un sector de unos $\pm 60^\circ$ desde el punto vértice del horno, sin peligro de que dichos elementos sufran daño por la masa movida de reacción.

Al contrario de lo que ocurre con el horno rotatorio normal, en el que la condición precisa de su hermeticidad para los gases impone como necesaria la introducción axial de la carga, existe con el presente método la posibilidad de introducir la carga por cualquier punto del horno que sea adecuado. Conviene, por ejemplo, disponer el orificio de introducción de la materia en el sector de la sección transversal del horno que esté opuesto al caldeo, para evitar la posibilidad de que se forme polvo al introducirse la materia.

Por la supresión de todas las superficies obturadoras de movimiento relativo no sólo queda muy simplificado el cierre de la cámara de reacción contra la atmósfera, sino que se obtiene la posibilidad de hacer funcionar el horno con presión inferior a la atmosférica -si fuera preciso, con presencia de un gas inerte (por ejemplo el hidrógeno)- para así obtener el magnesio ya a temperatu-



10.335

ras de régimen más bajas.

El horno conforme al invento está representado esquemáticamente en el adjunto plano, siendo la fig. 1 una vista del mismo en corte longitudinal, y la fig. 2, en corte transversal. Las figuras 3 - 5 representan la posición de la carga en las distintas fases del movimiento del horno, bajo la suposición de que el ángulo natural de inclinación de la carga es de unos 45°.

Refiriéndose a las figs. 1 y 2 se verá en 1 el espacio tubular de reacción, en el que se introduce la carga por la cámara 2, provista de esclusas, el tubo flexible 3 y el tubo de introducción 4, que desemboca en el borde inferior del lado anterior del espacio dedicado a la reacción. En la parte superior o vértice de dicho espacio están sujetadas las espirales de caldeo 5, mientras que la corriente entra radialmente por las conducciones 5₁ y 5₂. Bajo el efecto del calor irradiado por estos elementos de caldeo se reducen las materias primas ricas en magnesio y éste sale, destilado, por el orificio 6, dispuesto en el lado posterior del espacio 1, y pasa a la cámara de condensación 7, donde los vapores son condensados del modo ya conocido en magnesio líquido. Este es retirado de vez en cuando por la piquera 8, mientras que los residuos sólidos de reacción son extraídos por el tubo 9 y el tubo flexible 10, provisto en su extremo inferior de una cámara con esclusas (no representada). Cuando se aplica el mismo procedimiento en una atmósfera indiferente, se introduce un gas inerte (por ejemplo, hidrógeno) en 11 en la carga que entra en el horno, sirviendo el tubo de escape 12, en la cámara de condensación, para la salida del gas o su circulación.

Refiriéndose a las figs. 3 - 5 se vé en la fig. 3 el horno desviado hacia la izquierda en 60° con respecto a su posición de reposo. La superficie A - B de la materia cargada forma entonces un ángulo de inclinación de unos 45°, o sea que se encuentra aún a suficiente distancia de los elementos de caldeo. Volviendo el horno a su posición media, representada en la fig. 4, dicha materia no



cambia por el momento su posición con respecto a las paredes del horno. Y si finalmente el horno es desviado hacia la derecha en 60° con respecto a su posición de descanso, como se vé en la fig. 5, la carga, si conservara la posición representada en la fig. 3, vendria a ocupar la indicada por la línea punteada A - B. Pero, como el ángulo de inclinación es de 45°, dicha materia pasa a ocupar la posición señalada por la línea C - D, en la que también se encuentra aún a suficiente distancia de los elementos de caldeo.

N O T A.-
 = = = = =

10 Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

15 1.- Horno para obtener magnesio metálico en proceso continuo mediante la reducción térmica de materias que contengan magnesia a temperaturas inferiores al punto de fusión de los residuos de la reacción, caracterizado por consistir el horno de un espacio tubular herméticamente cerrado, y por tener elementos irradiadores de calor, dispuestos en la parte vértice del horno y sujetos al cuerpo del mismo, medios motores que permitan un movimiento de péndulo del horno alrededor de su eje longitudinal, y piezas intermedias
 20 flexibles para conducir la corriente de caldeo a los radiadores y para introducir la mezcla destinada a la reacción como también, si fuera preciso, para extraer del horno los residuos de la reacción.

25 2.- Horno conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que la cámara destinada a la condensación del magnesio destilado constituye una prolongación del espacio dedicado al horno mismo que está solidaria con dicho espacio.

30 3.- Horno conforme a las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por poseer medios para conducir al mismo un gas inerte y, en su caso, también para producir una presión inferior a la atmosférica.



1.57.1935

4.- Horno para obtener magnesio metálico en proceso continuo mediante la reducción térmica.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

5 Consta esta memoria de seis páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 21 de Noviembre de 1935.-

GUILLERMO ROEB
P.P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Guillermo", written over the typed name and initials. The signature is enclosed in a circular scribble and has a long, thin tail extending to the left.



Fig. 1

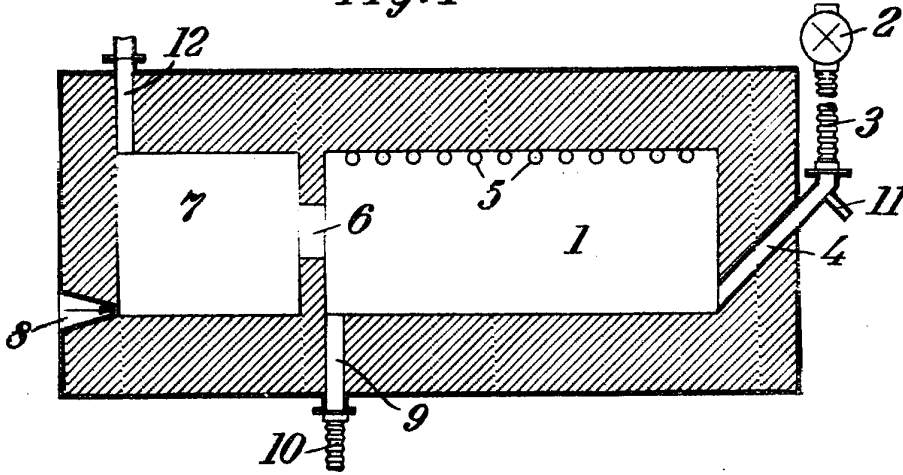


Fig. 2

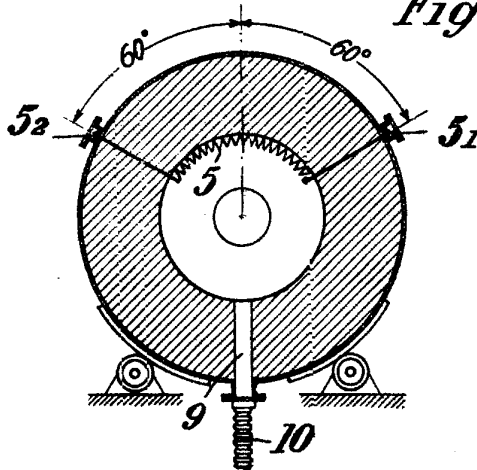


Fig. 3

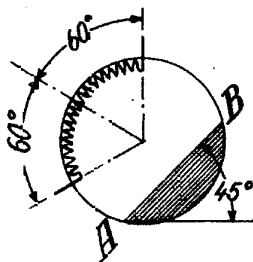


Fig. 4

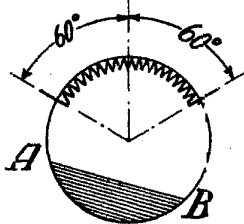
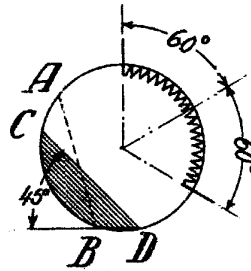


Fig. 5



Handwritten signature or mark.