



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA

por VEINTE años
por "Un procedimiento para la ob-
"tención directa del metal, es-
"pecialmente el hierro, de sus
"minerales"

A nombre de:

Ing. Arthur Langer

residente en:

Kettenbruckengasse 20, Viena,

A U S T R I A

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

Para obtener directamente el hierro
sirven numerosos procedimientos.

El primer grupo de ellos lo com-
ponen los procedimientos en hornos de cuba y tubula-

res giratorios. Estos suelen funcionar de continuo , pero las materias primas que recíprocamente se influyen, y en especial el producto final y las escorias separadas, se mueven durante las reacciones juntamente y en igual sentido.

Otro grupo es el formado por los procedimientos al crisol, que no se desarrollan continuamente sino con intermitencias, esto es, por grados en fusiones o fases separadas desde el estado inicial hasta el producto definitivo. A este grupo pertenecen también las producciones de hierro parcialmente directas que se efectúan por los procedimientos de afino, donde la limitada reducibilidad del hierro crudo se utiliza para influir sobre minerales. Pero en estos procedimientos conocidos de crisol y de afino no se trabaja en una reacción persistente y continua, y los materiales destinados a influirse recíprocamente permanecen juntos sin movimiento antagónico duradero. Esta característica principal no varía por el hecho de sangrar parcialmente la escoria o el baño en cargas sencillas.

Lo que distingue a todos los procedimientos susceptibles de comparación con el presente, es la falta de corriente encontrada, de continuidad, o de ambas cosas. En estos procedimientos conocidos, todas las materias primas se cargan conjuntamente. Todas las reacciones y fases operatorias se desenvuelven en común y en igual sentido. En los procedimientos al crisol, se carga antes de las fusiones, y la sangría sigue al proceso. Todas las operaciones se suceden de modo gradual (por cargas). Los minerales, el baño metálico y la escoria se se-



16



1

paran en capas a causa de la diferencia de peso específico. El contacto recíproco de estas materias tiene lugar a lo largo de superficies de igual calidad. El proceso de reacción se desarrolla también de igual modo, por consiguiente, a lo largo de todas las superficies de contacto, determinando en todos los componentes una neutralización en igual sentido. De este modo las reacciones se hacen más lentas, pues ya no se trabaja con el grado de eficacia inicial. El movimiento continuado que falta reduce el contacto íntimo requerido. Además, entre los componentes que recíprocamente se influyen (mientras duran las reacciones) se forma una capa de productos neutralizados (eliminados por reacción), que por falta de un movimiento regulado no pueden evacuarse y forman una capa aislante. Aun en el movimiento de ebullición se produce una utilización desfavorable. Estos inconvenientes de los baños fijos y de los procesos de dirección única tratan de remediarse en parte añadiendo materias primas, lo que representa pérdidas y calentando más a temperaturas excesivas. De este modo se forman remolinos de ebullición y se mejora algo el contacto, pero la utilización por los productos neutralizados de las reacciones no pueden evitarse pues falta una educación y una descarga reguladas de los mismos que deje libre las zonas de reacción.

Las temperaturas excesivas, como es sabido, no hacen favor ninguno al revestimiento del horno y el cambio de temperatura propio de los procesos intermitentes desgasta asimismo las pare-

1

des del horno.

Los inconvenientes apuntados de los procedimientos conocidos de dirección única o intermitentes, se eliminan, conforme al invento, por medio de un procedimiento continuo en el que a la vez se aplica el principio de corriente opuesta en el movimiento de las substancias que recíprocamente se influyen. Los componentes de reacción circulan en delgadas capas y en movimiento de corriente invertidas se ponen en inmediato contacto que varía continuamente. Las escorias aislantes o sutilizantes (neutralizadas) se alejan sin perjuicio alguno hacia la descarga.



16

El acarreo (introducción) de las materias primas puede hacerse en forma líquida o sólida. En este último caso, para determinar el movimiento natural desde el principio se invierte un baño de la naturaleza del producto que se quiere obtener, y sobre el cual, a la temperatura adecuada, actúan las reacciones iniciales convenientes.

Con referencia al dibujo se describirá a modo de ejemplo una forma de realización, indicando:

La figura 1, una sección longitudinal de una instalación de horno para ejecutar el procedimiento.

La figura 2, la sección horizontal correspondiente; y

La figura 3, una sección transversal.

La planta del horno es en este

1

ejemplo alargada, y forma una cámara de fuego con solera-h- y bóveda -g-. El mineral se carga por -a-, con medios de reducción, por ejemplo, carbón y agregados (que luego no hace falta añadir). La carga puede efectuarse por arriba o lateralmente. El estivador de escorias -m- o una depresión de la bóveda fuerza la marcha en la superficie del baño hacia -b-. En opuesto sentido -z- se mueve el baño de metal vertido en -b-, que se desaloja por -l- (sangría de hierro). Durante el movimiento de corrientes invertidas en el hogar, el mineral que flota en el baño de metal se reduce por medio del elemento de reducción mezclado. El metal que se forma puede separarse inmediatamente de las capas delgadas. El mineral, en su dirección de movimiento vá convirtiéndose en escoria cada vez mas pobre en metal. Para reforzar su reactividad, pueden añadirse en el trayecto nuevas cargas de material reductor. Finalmente, después de sangrar la escoria, ésta puede hacer ~~se~~ pasar por medios reductores concentrados, por ejemplo, carbón insuflado en caliente, o dirigirse contra un gas de reducción.



16

El calor necesario se acarrea por medio de un número apropiado de mecheros -c1-, -c2-, -c3-, desde la bóveda, o bien desde las paredes del horno. El empleo de varios mecheros para el acceso de combustible permite ajustarse a la temperatura y a la naturaleza química del proceso de reacción que se desarrolla precisamente en este lugar. Por ejemplo, al mechero -d- situado junto a -a- puede dársele un mayor exceso de carbono o de óxido carbónico cuando se introducen minerales como espatos crudos.



16

Entonces, de la calcinación del FeCO_3 resulta CO , sin necesidad de extraer el oxígeno del aire de combustión ni de trabajar así con menor cantidad de nitrógeno. Las reacciones $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ y $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ no son invertibles, esto es, $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2\text{CO}$. La reacción citada en primer lugar es fuertemente exotérmica, y muy importante, pues hace posible la reducción de FeO en la fase gaseosa. La acción oxidante del mineral en -a- refresca energicamente el baño de hierro que desciende en capa delgada, que puede completarse despues de la sangría de hierro en -l-. Para ello puede darse a la cámara una forma adecuada entre -m- y -l-. Para separar mejor las reacciones, puede cargarse tambien una parte del mineral sin medios reductores, mas cerca de -m- (asimismo en la dirección de evacuación del hierro), mientras los medios reductores se cargan por el punto opuesto, es decir mas cerca de la zona de reducción.

Tal subdivisión de las reacciones permite tambien variar el producto final. Una acción energética de afino proporciona acero fundido blando, pero pueden obtenerse calidades mas duras carbonizando hasta hierro crudo, especialmente aquellas clases de hierro crudo para cuya fundición en alto horno se necesitan elevadas temperaturas y mayor consumo de combustible, porque el procedimiento conocido de alto horno no permite el movimiento en corrientes invertidas del material de carga.

Del baño de hierro sangrado en -l-, puede echarse de nuevo, por ejemplo, una parte en -b- o en el crisol, con carbonización o sin ella,

1

para aumentar la velocidad de paso y apresurar las reacciones en los componentes que a continuación se mueven. Cuando se emplean varios hogares de horno unos al lado de otros o en sucesión, los productos sangrados en las fases finales o intermedias, hierro y escoria pueden utilizarse de nuevo despues de cambiar los hogares con el fin de aprovechar por un lado substancias químicas y calores desprendidos, por otro, para atacar en determinados puntos con objeto de cambiar el curso de la reacción.

Para poner en íntimo contacto el metal que sale de -b- con la escoria que sale hacia a -b- con miras de intercambio, puede emplearse un hogar que se estreche hacia la sangría de la escoria.

Como las reacciones descansan esencialmente en un íntimo contacto, puede conseguirse un movimiento acelerado y una velocidad de paso mayor variando la posición del hogar, por ejemplo, inclinando éste por su eje longitudinal. Para prevenir las consecuencias de una preponderancia excesiva, conviene dar a la pista de rodillos designada por -w- en el diseño una forma tal, que la línea de gravedad en cada caso pase por la línea de contacto de la placa de fondo -v-.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Austria el 19 de abril de 1928, bajo el número A2802, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

-----o N O T A o-----

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de



16 A

1

esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un procedimiento para obtener directamente metal, especialmente hierro, partiendo de sus minerales, caracterizado por reducirse continuamente minerales mediante elementos de reducción que actúan sobre un baño circulante y por seguir direcciones opuestas los componentes del baño durante las reacciones.

2º.- Un procedimiento continuo para producir directamente metal de sus minerales, conforme se reivindica en el punto 1º., caracterizado por efectuarse esta circulación en delgadas capas de las substancias que recíprocamente se influyen.

3º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º. y 2º., caracterizado por cargarse el mineral en todo o en parte, aun sin elementos de reducción, cerca de la descarga del metal, en tanto que los elementos de reducción se cargan por el punto mas distanciado, inmediata a la zona de reducción.

4º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º. y 2º., caracterizado por agregarse nuevamente al baño contenido en el crisol una parte del baño de hierro sangrado, con carbonización o sin ella, a fin de elevar la velocidad de paso y acelerar las reacciones.

5º.- Un procedimiento conforme se reivindica en los puntos 1º., 2º. y 4º., caracterizado por utilizarse hogares divididos, o varios hogares yuxtapuestos o sucesivos, empleando de nuevo los productos sangrados en las fases finales o



16

intermedias, metal y escoria, después de cambiar los hogares, con el fin de aprovechar por un lado sustancias químicas, aun eficaces y por otro calores desprendidos e influir con ellos sobre determinados puntos del curso de la reacción.

6º.- Un procedimiento para la obtención directa del metal, especialmente el hierro, de sus minerales.

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 nueve hojas, escritas por una sola cara.

Madrid 16 de abril de 1929

P. A.
Alberto de Ezaburu
Por Poder



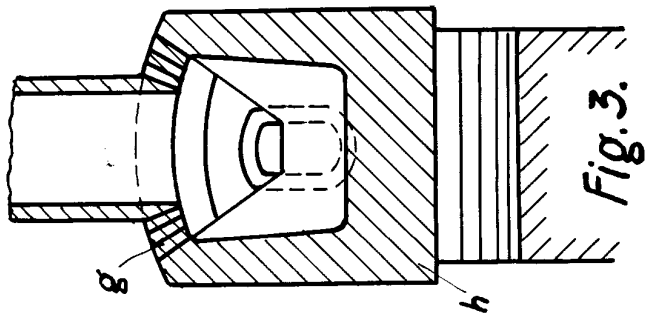


Fig. 3.

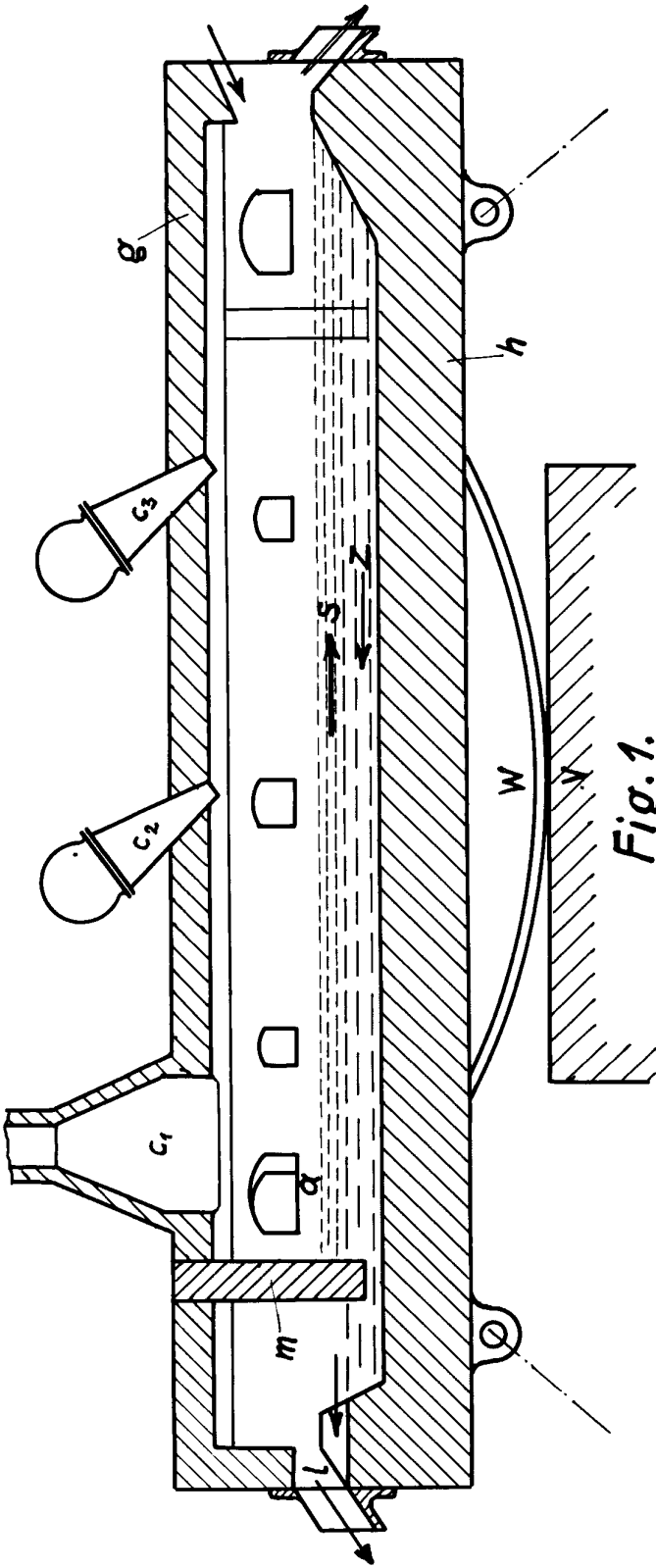


Fig. 1.

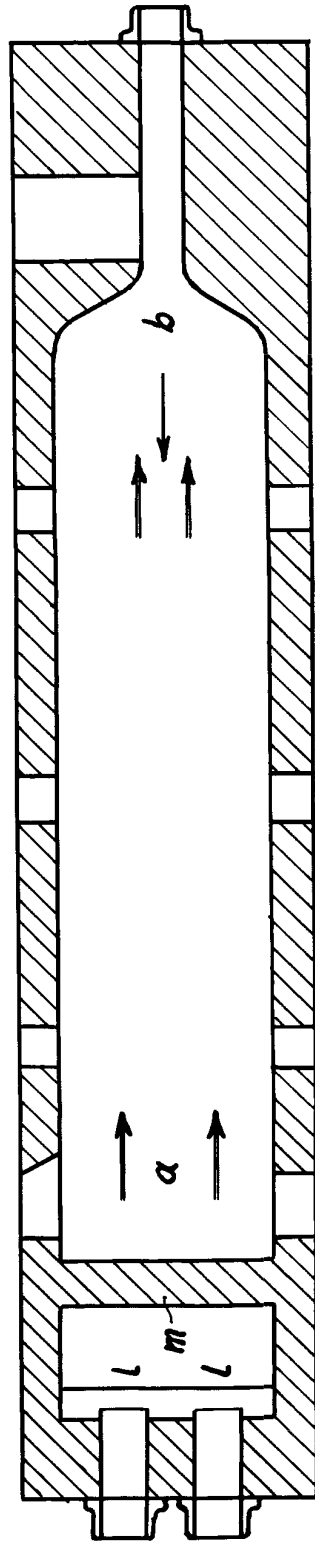


Fig. 2.

PA

Patented