

1 47924

2 FEB. 1940

14 7924



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre del Sr. MIKAEL VOGEL-JORGENSEN, ciudadano danés,
residente en 24 Bulowsvej, Copenhague, Dinamarca, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA FUNDIR Y REFINAR CHATARRA
DE METALES DEL GRUPO DEL HIERRO EN UN HORNO
GIRATORIO".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Esta invención se refiere a la fusión de
chatarra de metales del grupo del hierro, esto es,
hierro, acero, cromo, níquel, manganeso o cobalto, o
una aleación compuesta predominantemente de uno o de
varios de estos metales. La invención se relaciona
especialmente con el problema que se plantea cuando la

5



147924

chatarra está en forma de virutas o pedazos pequeños,
que no se pueden fundir en un alto horno, porque lo
obstruiría. Aún en el caso en que estas piezas peque-
10 ñas se moldeen en briquetas, los resultados no son muy
satisfactorios. Además, tratándose de acero se necesi-
tan temperaturas muy altas y éstas no se pueden obte-
ner fácilmente en un horno ordinario.

Conforme a la presente invención se evita
15 tener que moldear en briquetas o emplear otro tratamien-
to preliminar introduciendo las virutas o las piezas
pequeñas en un horno giratorio de longitud bastante ma-
yor que la zona de caldeo, por ejemplo, un horno de los
empleados para calcinar cemento. Las piezas de chatarra
20 descienden por el horno en dirección contraria a la de
la llama y de los productos de la combustión. El pro-
ceso es continuo, ya que se carga regularmente el hor-
no con nuevo material y por tanto es esencialmente di-
ferente de los procedimientos en los que se refinan
25 lotes de hierro en hornos de tambor pequeños, tan pe-
queños que la llama que entra en el horno por uno de
sus extremos se extiende por toda su longitud y se tra-
ta cada vez una carga y luego se descarga.

Es preferible no introducir meramente pie-
30 zas de chatarra en el horno, sino también materias es-
corificantes, que a su vez pueden fundirse o no fun-
dirse, de modo que el metal se refina en el horno, ex-
trayéndose por separado el metal y la escoria. Como ma-
terias escorificantes se pueden emplear la cal o las



147994

35 primeras materias que se utilizan para fabricar el ce-
mento. En general las temperaturas obtenidas en los
hornos giratorios en que se calcina cal o cemento son
bastante elevadas para fundir chatarra de metales del
grupo del hierro y, por consiguiente, se puede fundir
40 el metal en dichos hornos, al mismo tiempo que se cal-
cina cal o cemento. La acción refinadora de la escoria
se intensifica por la naturaleza de la acción en el in-
terior del horno giratorio, que asegura la mezcla ín-
tima de los materiales en él contenidos.

45 Se ha comprobado que el cemento o la cal
absorben una gran parte del azufre contenido en el hie-
rro o el acero y reducen la sílice. La cal puede ser pu-
ra o hidráulica.

50 Las piezas pequeñas de chatarra se pueden
mezclar convenientemente con las primeras materias del
cemento antes de introducir las en el horno. Si estas
materias primas se han preparado por vía seca, se pue-
den mezclar las virutas o las piezas pequeñas con estas
materias primas en el momento en que pueden contribuir
55 a su transformación en la forma nodular en que usual-
mente se calcinan; sin embargo, es de advertir que el
hierro y el acero pueden mezclarse, si así se desea,
con las materias primas en cualquier momento de su
preparación, pues la invención no depende en modo al-
60 guno de un método particular de preparar las materias
primas.

La cantidad de chatarra que se puede tra-



12F

147924

65 tar en un horno de calcinación de cal o de cemento depende a la vez de la pureza del metal y de la naturaleza de las primeras materias que se calcinan en el horno. Si el metal sometido a refinación es hierro colado ordinario y el horno es de calcinar cemento Portland ordinario, se ha comprobado que es posible añadir una
70 cantidad de hierro colado igual en peso a las materias primas del cemento. La chatarra se puede añadir ventajosamente al horno en forma continua.

75 El procedimiento se puede realizar en un horno en que se produce hierro colado al mismo tiempo que cemento, reduciendo por calcinación mineral de hierro con cal y otros ingredientes, entre los que generalmente se incluye el coque para asegurar la reducción. En este caso la cal y los demás ingredientes hacen el mismo oficio que la escoria a que antes se ha aludido. Por ejemplo, si se emplea mineral de hierro que contenga 70% aproximadamente de hierro, se
80 puede emplear una mezcla de 2,06 toneladas de cal, 1,44 toneladas de mineral y 0,91 toneladas de coque, para obtener una tonelada de hierro fundido, y se pueden fundir 0,3 toneladas de chatarra de hierro colado al mismo tiempo.
85

90 Cuando el material escorificante no está formado por las materias primas del cemento, debe ser de naturaleza conveniente y desde luego debe ser capaz de absorber el azufre y las demás impurezas del metal. La cantidad que ha de emplearse depende de

12 FEB.



147924

la naturaleza y de la cantidad de las impurezas que deben ser absorbidas. Por ejemplo, algunas chatarras pueden contener hasta 1% de azufre y se puede añadir carbonato cálcico para obtener una escoria de sulfato cálcico. En este caso la cantidad teórica necesaria, basada en los pesos moleculares, es de 3,14% de carbonato cálcico, para combinarse con 1% de azufre; pero la cantidad de carbonato cálcico debe ser siempre mayor que la teórica. En general, la cantidad de material escorificante puede llegar al 50% en peso de la chatarra. La finura del material escorificante depende de su naturaleza y de la del metal. El carbonato cálcico, por ejemplo, se puede añadir en forma de polvo.

105 Puede ocurrir que parte de la chatarra disponible esté formada por piezas demasiado grandes, por ejemplo, piezas o cacharros rotos. Estas piezas se pueden reducir a forma conveniente fundiéndolas fuera del horno, por ejemplo, en un alto horno, y dejándolas entriar para moldearlas en piezas pequeñas.

110 Por lo general la chatarra es muy heterogénea y el procedimiento objeto de la invención permite obtener en forma particularmente ventajosa de una chatarra heterogénea un producto homogéneo.

115 Algunas chatarras, en particular de acero, tienen un punto de fusión tan alto, que no es conveniente o factible alcanzar en el horno giratorio la elevada temperatura que es necesaria. En gene-



147924

120 ral la temperatura máxima de trabajo que se puede ob-
tener en la práctica es de 1400 a 1500° C. La chata-
rra que tenga un punto de fusión más alto se puede tra-
tar, conforme a esta invención, introduciendo en el hor-
no carbón con el material objeto de tratamiento para re-
bajar el punto de fusión. Por ejemplo, cuando hay que
125 tratar piezas de acero o de hierro pobre en carbono, se
debe añadir el carbón necesario para elevar la riqueza
en carbono de la carga fundida en el horno hasta la
del hierro colado normal.

130 La llama empleada para el caldeo debe ser la
que se utiliza en los hornos de cemento, prodúzcase o no
cemento al mismo tiempo que se funde el metal. Debe ser casi
neutra, para prevenir la oxidación del metal fundido.

135 Los dibujos adjuntos ilustran el aparato
con que se puede poner en práctica el procedimiento
objeto de esta invención. La figura 1 representa un
horno giratorio 1, por cuyo extremo superior entran
las materias primas del cemento, procedentes de un
depósito 16 por medio de una tolva 18 y un distri-
buidor 17. El depósito 16 y el distribuidor 17 están
140 ideados principalmente para utilizar materias primas
del cemento secas u otras materias escoriificantes secas;
pero se pueden introducir en el horno giratorio mate-
rias primas o materias escoriificantes húmedas en for-
ma de lodo calizo en cualquier forma conocida. Las vi-
145 rutas de hierro colado caen del depósito 14 por medio
de un aparato de distribución 15 y una tolva 18. En



147824

150 el extremo de descarga del horno 3 hay una cámara 4,
a través de la cual pasa el tubo quemador 5. A este
tubo llegan el aire y el polvo de carbón, que se que-
ma produciendo la llama en el extremo de descarga 3,
donde la temperatura es de 1400 a 1500° C. Los gases
de la combustión pasan al horno y de aquí a una cámara
de polvo 12, de la que salen por la chimenea 13.

155 El hierro colado se calienta con las ma-
terias primas del cemento al descender al horno 1, y
en el momento en que llega a la zona ensanchada 2 la
temperatura es de 1400 a 1500° C, de modo que se fun-
de y se acumula en esta zona ensanchada, como se ve
en la línea de puntos de la fig. 1 y en la fig. 2, que
160 es una sección transversal, por la línea II-II, de la
figura 1. La escoria formada por las materias primas
del cemento a medida que éstas se calientan y se cal-
cinan hasta formar "clinker" está compuesta de sustancias
indeseables, como el azufre, que se separa del hierro du-
165 rante el recorrido del hierro y de la escoria hacia la
parte más baja del horno. Además, en la zona ensanchada 2
la escoria cubre el hierro fundido y forma sobre él una
capa protectora. El hierro fundido se descarga por
un orificio 11 en una volva 8, que rodea una parte
170 del fondo del horno, y por el tubo 9 cae en una lin-
gotera 10. La descarga es desde luego intermitente,
porque el hierro fundido solamente fluye por el ori-
ficio 11 una vez en cada revolución del horno, es
decir, cuando el orificio está debajo del hierro fun-



147924

175 dido, pero puede hacerse continua abriendo más orifi-
cios en la pared del horno. El cemento continúa avan-
zando por la zona 3 de diámetro reducido y cae en un
refrigerador 6 en la forma corriente. De este reirri-
gerador la escoria se descarga en el transportador 7.
180 Como se ve, el aire que penetra en el refrigerador 6
para enfriar la escoria se calienta y se puede utili-
zar para la combustión en el horno giratorio, pero
otra parte se puede extraer de la cámara 4 para em-
plearlo como corriente primaria en el quemador, o pa-
185 ra otros usos.

El horno giratorio puede estar provisto,
naturalmente, de otros elementos como cadenas, placas
y otros semejantes para transmitir de manera más efie-
ciente el calor de los gases de la combustión al mate-
190 rial sometido a tratamiento. Del mismo modo se pueden
emplear otros órganos apropiados para el caldeo previo,
como parrillas móviles, parrillas inclinadas, tambores
giratorios, etc.

Esta solicitud, que corresponde a la pre-
195 sentada en Inglaterra el 4 de Febrero de 1939, bajo
el N^o 3.771/39, se acoge a los beneficios del artícu-
lo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

=====

==== N O T A ====

=====

Los puntos de invención propia y nueva que



147924

200

se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

205

1º. - Un procedimiento para fundir chatarra de metales del grupo del hierro en forma de virutas u otras piezas pequeñas, en el que las piezas pequeñas se introducen en un horno giratorio de longitud considerablemente mayor que la de la zona de llama y descienden por el horno en dirección contraria a la de los productos de la combustión.

210

2º. - Un procedimiento, como el reivindicado en el punto 1º, en el que se introducen también en el horno materias escoriificantes, de manera que el metal se refina en el horno, descargándose separadamente el metal y la escoria.

215

3º. - Un procedimiento, como el reivindicado en el punto 2º, en el que las materias escoriificantes son materias primas del cemento, y el procedimiento se realiza de modo que se forma en el horno y se descarga del horno "clinker" de cemento.

220

4º. - Un procedimiento para refinar metales del grupo del hierro en forma de virutas o piezas pequeñas, en el que las piezas pequeñas se hacen pasar a través de un horno giratorio en contacto con cemento o cal, que se calcinan en el horno y se funden al hacerlo así, descargándose el metal fundido separadamente de la cal o del cemento.

225

5º. - Un procedimiento como el reivindicado en el punto 4º, en el que la chatarra se intro-



1940

197094

duce en el horno continuamente.

230 6º. - Un procedimiento, como el reivindicado en los puntos 3º a 5º, en el que las piezas de chatarra se mezclan con las materias primas antes de entrar en el horno.

235 7º. - Un procedimiento, como el reivindicado en los puntos 3º a 6º, que se realiza en un horno en el que se produce hierro colado simultáneamente con cemento, por reducción de mineral de hierro con coque o gases reductores y adición de cal u otros ingredientes.

240 8º. - Un procedimiento como el reivindicado en cualquiera de los puntos precedentes, para fundir acero o chatarra de otro metal de punto de fusión superior a 1400-1500º C, en el que se añade carbón a la carga para reducir el punto de fusión del metal por debajo de 1400-1500º C.

245 9º. - Un procedimiento para fundir y reinar chatarra de metales del grupo del hierro en un horno giratorio.

250 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 diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

2 FEB. 1940

F.A.

MINISTERIO DE HACIENDA Y TESORO

SECRETARÍA

J. R. de Alvar

Fig. 1.

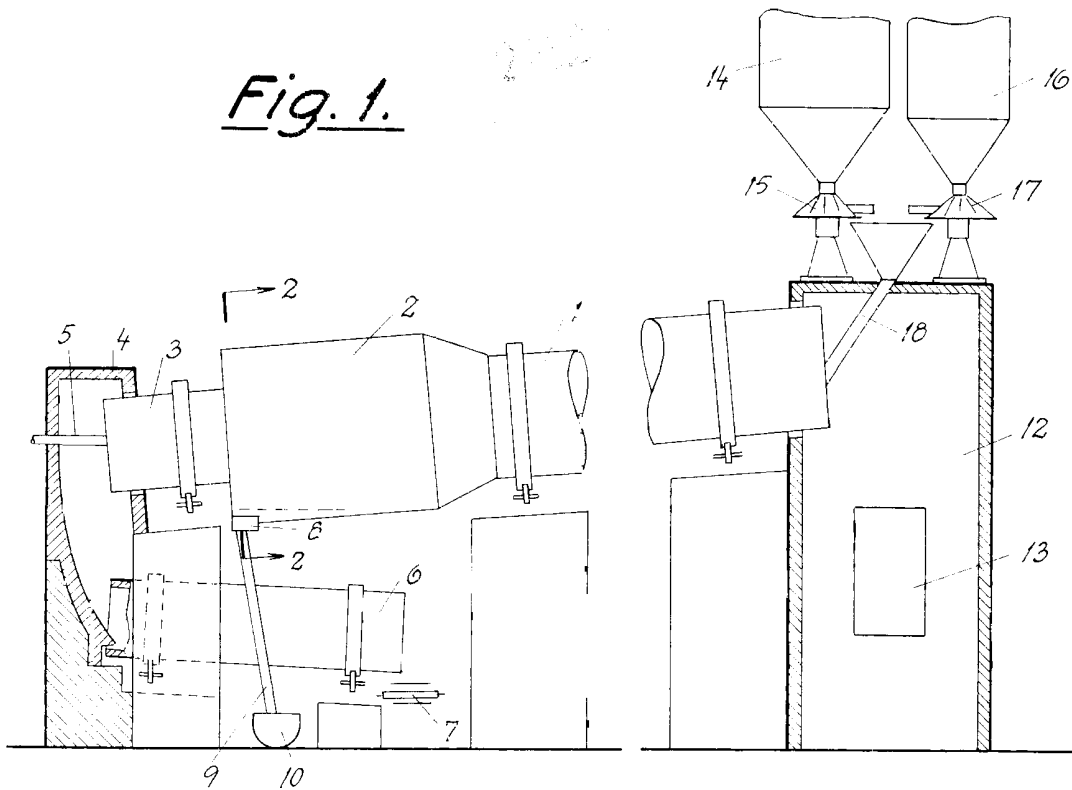
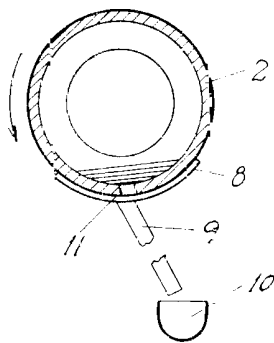


Fig. 2.



J. H. ...