

AÑO 1.958

Expediente núm.



241791

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** INVENCIÓN por 20 años, en España

a favor de

Don ALBERT DE SY, de nacionalidad

belga domiciliado en Gand (Bélgica)

calle de Chaussée de Courtrai núm. 293

por:

PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ACERO POR REDUCCION DIRECTA DE MINERAL Y HORNO PARA SU APLICACION.

Nº 7472

241791

Agente Sr. BALLESTERO



8964

241791

241791

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España y sus posesiones, se solicita a favor de Don Albert de SY, de nacionalidad belga, domiciliado en Gand (Bélgica) (Chausée de Courtrai número 293, por: "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ACERO POR REDUCCION DIRECTA DE MINERAL Y HORNO PARA SU APLICACION".

Memoria descriptiva

La presente invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de acero por reducción directa de mineral de hierro, así como un horno para la aplicación de dicho procedimiento.

5

La presente invención está caracterizada esencialmente por el hecho de que se efectúa la reducción en un horno eléctrico de inducción.

Preferiblemente se trabaja en un horno de cal, y



241791

más ventajosamente aún, un horno de dos baños unidos
10 per cuando menos dos canales, que forman con ellos, por
le menos un circuito cerrado que restituye un secunda-
rio de transformador, cuyo primario es alimentado a una
frecuencia que se da ventajosamente la de la red.

15 Los baños, pueden, según la invención ser dedica-
dos a operaciones metalúrgicas distintas, sirviendo uno
de ellas para la carburación del metal, y el otro para
la descarburación. Se puede trabajar en fase de esce-
rias reductoras básicas (desulfurante) en un baño y en
forma de escorias oxidantes básicas (desfosferante) en
20 otro desfosferantes) en otro.

Según una importante particularidad de la inven-
ción, la reducción es realizada principalmente por el
carbón en solución en el baño metálico.

25 Los gases desprendidos, que constituyen encima del
baño una atmósfera de CO sensiblemente pura, pueden ser
recogidos para utilizar su contenido energético.

Según una ventajosa modalidad de realización de la
invención, los gases desprendidos son llevados en cen-
tracorrente a través del mineral que llega al horno y
pueden ser quemados en presencia de éste.

30 El horno, según la invención, comprende, cuando me-
nos, dos baños, unidos, por cuando menos, dos canales
que forman con ellos, por lo menos, un circuito cerra-
do que constituye un secundario de transformador.

35 Otras particularidades de la invención resultarán
de la descripción siguiente de distintas modalidades

241791



del procedimiento y de un horno, dado a título de ejemplo no limitativo e ilustrado en el dibujo. En este:

La figura 1 es una sección longitudinal de un horno según la invención.

40 La figura 2 es una sección de un dispositivo de alimentación y de extracción de los gases, realizada por la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una sección por la línea III-III de la figura 1,

45 La figura 4 representa una sección de un horno de un solo baño.

Para facilitar la exposición del procedimiento, según la invención, se hará primero la descripción de un horno, según la invención que permite aplicar el procedimiento.

50 El horno que se da como ejemplo se compone de una envoltura de acero 1, revestida anteriormente de una o varias capas de un producto calorífico 2 y de una o varias capas de un revestimiento de ladrillos y de masa básicas 3, 3'. El revestimiento está constituido de manera tal que forma dos baños 4 y 5 que comunican por canales 6 y 7.

55 La bobina de inducción 8 que forma primaria, está dispuesta de modo tal que el baño de metal líquido de los canales y de los baños 4 a 7 la rodea y constituye el secundario, calentado por la corriente inducida. 60 Dentro de la bobina hay el núcleo de hierro 9 que fer-



1958

ma un marce cerrado, simple e dble, que pasa per el exterior y que rodea así los anales 6 e 7, mientras que alrededor de la bobina primaria 8 hay una envoltura 10 de metal no magnético, de pared doble y enfriada por circulación de agua. La fuente de corriente alterna que alimenta el primario 8 a la frecuencia de la red, está indicada con 30.

Cada uno de los dos baños 4 y 5 está cerrado por una tapa 11 y 12 que asegura la estanqueidad mediante una junta (por ejemplo, junta de arena) 13 y 14. La figura 2 que representa una sección de la parte superior del primer baño del horno por la línea II-II de la figura 1 se aplica también a la parte superior del segundo baño, provisto de una chimenea 15 y de una telva, en lugar de una chimenea 16 y de una telva 18.

Las chimeneas 15 y 16 están previstas para la evacuación de los gases producidos por la reacción y las telvas 17 y 18 permiten, respectivamente la alimentación del mineral de hierro al baño 4 y de carbón al baño 5, e inversamente, e de cualquier adicción e mezcla de adicciones a uno u otro de los baños 4 y 5.

La descripción del horno es dada a título de ejemplo y no de limitación, es una de las realizaciones posibles del horno de dos baños y de canales calentado por inducción a la frecuencia de la red. Para her-



nes de gran capacidad, por ejemplo, 10 toneladas y más, será ventajoso proveer más de una bobina y, eventualmente incluso más de dos baños.

90 Los hornos pueden ser basculantes y vaciarse por el piso 2, como se ve en el piso 20, como se ve en el dibujo, e fijos y con agujeros de sangría situados preferiblemente a un nivel ligeramente superior al nivel de la bóveda de los canales.

95 El procedimiento exige que el horno contenga, al empezar, acero o fundición líquida que forme secundaria cerrada y preferiblemente en cantidad tal que los canales están completamente llenos, impidiendo así la introducción en el canal o cualquiera de las adiciones y muy especialmente de escorias.

100 Aunque, al empezar la composición del baño de hierro no es impuesta, es preferible partir de un baño de hierro que contenga ya carbón, en régimen será evidentemente un fondo de acero líquido de la operación anterior, ya que se tendrá cuidado de no vaciar completamente el horno para que en la posición 105 horizontal, o posición de trabajo del horno, el nivel de metal líquido supere el de la parte superior de los canales.

110 Para empezar la operación de fusión reductora, se alimenta progresivamente según el ritmo en relación con la capacidad de la instalación el baño 4 de mineral de hierro y el baño 5 de carbón (figura 1).

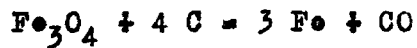
En el baño 4, las reacciones son principalmente reacciones directas en parte en la fase de metal lí-



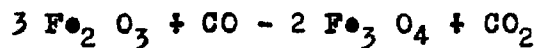
241791

120

quido y en parte en la cara común óxido de hierro lí-
quido y en parte en la cara común óxido de hierro lí-
quido e sólido baño metálico, según:



Como la temperatura es muy elevada, y precisa-
mente de 1300° a 1700°C., aunque preferiblemente de
1500° a 1600°C., el producto gaseoso de la reducción
es sensiblemente CO puro. Como este CO es fuertemen-
te reductor para los óxidos de hierro, habrá en vía
125 accesoria reducciones indirectas, según :



Pero, en conjunto, se puede considerar que, da-
da la rapidéz de la operación, la reducciones serán
principalmente indirectas.

130

Sin embargo, si se desea favorecer las reaccio-
nes indirectas serán principalmente indirectas, se
puede, según el modo de realización, suprimir la
chimenea 16 (y eventualmente también la chimenea 15
y establecer una comunicación a través del material
refractario entre los recintos 5 y 4 a un nivel su-
perior al nivel máximo de las cargas) y hace pasar
135 los gases a través del mineral contenido en la tela,
este no es posible más que cuando el mineral se en-
cuentra en trozos, de modo que la carga presentea
una suficiente permeabilidad.

241791⁸



140

Cuando se trabaja así, habrá un cambio de energía entre los gases ascendentes y la carga descendente. En primer lugar, los gases cederán una parte de su calor sensible al mineral, en segundo lugar, habrá reducción indirecta que, como es sabido, son ligeramente exotérmicas.

145

Este modo de operación conduce, pues, a la utilización inmediata y directa, es decir en la instalación de fusión reductora, de una parte más o menos importante de los calores sensibles y latente del gas producido por la reacción de reducción directa.

150

La proporción de reducción del mineral por la fase gaseosa será muy variable según la naturaleza y la granulometría del mineral, a menudo, los minerales, muy ricos son muy compactos y, en este caso, su reductibilidad por reductores gaseosos en sales.

155

La reductibilidad del mineral constituye, pues, uno de los criterios para la adopción de la variante descrita anteriormente, variante que no se refiere, por otra parte, sino al modo de evacuación de los gases y al modo de utilización de la energía que contienen.

160

Otro criterio es el del modo de utilización final, es decir, fuera de la instalación de fusión, de la energía aun contenida en los gases producidos por la reducción directa por ejemplo, si estos gases tienen que ser almacenados, puede ser ventajoso enfriarles inmediatamente haciéndoles pasar sobre mineral más bien que por un recuperador o regenerador, ase-

165



gurando el calentamiento de aire secundario.

170 Se deriva de ello, pues, que incluso en el caso que la reductibilidad del mineral utilizado es muy mala y que de todas maneras la proporción de reducción sería pequeña o incluso insignificante debido, por una parte a dicha mala reductibilidad, y, por otra parte, a una temperatura y a una duración de contacto insuficiente, puede convenir hacer pasar el gas a través de la carga de mineral.

175 Según una tercera variante, no ya en lo que concierne la operación misma, sino únicamente el modo de empleo de la energía contenida en los gases producidos por la reacción de reducción directa, puede añadirse a la instalación del horno eléctrico un 180 horno rotatorio en el cual el mineral circula en contracorriente con respecto a los gases, para ser descargado por fin en el horno.

185 En la parte del horno rotatorio próxima al horno eléctrico, el mineral será reducido parcialmente por el gas CO, hacia la mitad de la longitud de l horno rotatorio se puede introducir aire secundario precalentado e n6 y quemar el resto del CO, y precalentar 190 así el mineral con el calor sensible de los gases de combustión, mientras que el aire secundario mismo puede ser precalentado por los gases que salen de horno rotatorio.

Un modo análogo de empleo puede ser preferido en 195 todos los casos en los cuales, por una razón cualquiera no se desea convertir en energía eléctrica la



energía contenida en los gases producidos por reducción directa.

200 Desde el punto de vista del consumo total de energía por toneladas de acero producido, no hay prácticamente diferencia alguna entre las tres variantes de empleo de la energía contenida en los gases producidos - por la reducción directa.

205 En una y otra de las variantes del modo de trabajo en lo que concierne al baño 4 o el baño de reducción del mineral, la alimentación de carbones hace en el baño metálico.

210 El movimiento de agitación del metal, tanto en los baños como en los canales, y el muy grande valor del coeficiente de difusión del carbono en el hierro líquido, aseguran la homogenización del metal líquido, lo que viene a ser lo mismo que el transporte del carbono puesto en solución en el baño 5 y que reacciona con el oxígeno del mineral en el baño 4.

215 El hierro producido se disuelve en el baño y el nivel del metal líquido aumenta progresivamente hasta la proporción del llamado admisible, ha llegado el momento de regular la composición final, eventualmente mediante convenientes adicciones y, bien entendido, después de interrumpir la alimentación de mineral y de mineral y de las otras adicciones de elaboración.

220 Es por otra parte evidente que, para obtener un acero de gran pureza o incluso un producto intermedio,



225 per ejemplo, un baño de 0,5% de C, cuyo fino mineral y refinación continuarán en un segundo horno, que será, un por ejemplo, un horno eléctrica de arco, conviene partir de materias primas de calidad, como por ejemplo, de mineral muy rico, de un 65-70% de Fe, pobre en S y en F, y de carbene pure, como por ejemplo, carbón vegetal, sin excluir el cok y la antracita.

230 El interés del empleo de un mineral muy rico resulta de la necesidad de limitar la cantidad de escorias respecto por una parte, a la rapidez de la operación y, por otra, al interés que hay que proteger el revestimiento, con este objeto será por otra parte conveniente a menudo, sobre todo en los casos en que la ganga del mineral es ácida proceder a adiciones del cal, del onía o magnesia, o sus mezclas. Adiciones análogas juiciosamente seleccionadas surtirán el doble efecto de proteger el revestimiento básico y de concluir la desesferación.

235 Es un mismo orden de ideas, las mismas adiciones básicas y adiciones de carbure de calcio asegurarán en el baño y la protección del revestimiento y sobre todo la desulfuración.

240 Cuando la carburación se hace con cok o cualquier fuente de carbene o cuando el mineral no es muy puro de azufre y se desea producir directamente, es decir en el mismo horno de reducción, un acero muy pobre en



250 azufre, será indispensable formar unas escorias bá-
sicas reductoras en el baño de carburación, desde -
el punto de vista de la velocidad de carburación y,
per consiguiente, de la velocidad global de la ope-
ración, la consecuencia de elle será indeseable. Se
255 puede remediarla parcialmente en des el baño de car-
buración, en uno de los compartimientos se realizan
la carburación en el baño deseado, teniendo cuidado
de evacuar de vez en cuando las cenizas del produc-
to de carburación, en el otro compartimiento, se tra-
260 baja por el contrario bajo escoria básica reducte-
ras con un exceso de carbono. En un horno de muchos
baños se puede reservar un baño para carburación en
baño desnudo, y otro para la desulfuración bajo es-
corias básicas y reductoras.

265 El modo de trabajo descrito como modo preferido
(que comprende las tres variantes principales descri-
tas anteriormente) permite, pues, gracias al horno -
de dos baños, o eventualmente de varios baños, reali-
zar simultáneamente la dederación y la desulfura-
270 ción.

El procedimiento que comprende una ebullición
que va desde el principio hasta el final y que pone
el baño metálico en contacto con una atmósfera gase-
sa compuesta casi exclusivamente de CO, garantiza la
275 producción de un acero muy pobre en gas hidrógeno y
en gases.

Con otros modos de trabajo, pero preferiblemente



siempre los hornos de inducción de canal, pueden -
adoptarse numerosas variantes de las que se cita -
rán alguna.

280

Se puede, por ejemplo, proceder a las adicio
nes simultáneas de mineral, de carbón y de caliza
en el baño 4, y a mediaciones de carbón o de "car
bón + adiciones básicas" en el baño 5.

285

Se puede también realizar las mismas adiciones
en los dos baños pero, en este caso, el horno de 2
baños podrán ventajosamente ser sustituido por un
horno de un baño de canal cerrado, como el repre
sentado esquemáticamente por la fig. 4 y ya descri

290

te anteriormente en la solicitud de Patente belga
Número 439.386 del 19 de abril de 1957, por "Proce
dimiento de elaboración rápida de acero partiendo
la fundición y horno para su aplicación". Las refe
rencias de la figura 4 son análogas que las adopta

295

das en las figuras 1, 2 y 3.

300

Sin embargo, los últimos modos de trabajo y en
particular el del horno de un solo baño, aun pare
ciendo a primera vista más sencilla, son netamente
menos ventajosos desde el punto de vista metalúrgi
ce, porque no permiten apenas desulfuración ni des
fosforación. Por otra parte, el hecho de trabajar
con una mezcla de carbón y de mineral conduce al
arrastre de importante cantidades de polvo, de -
carbón, de donde resulta la necesidad de purificar
el gas y una dificultad de trabajo desde el punto

305



de vista de la desfosforación de la adición del carbón en la mezcla de mineral, carbón y otras adiciones. Se puede considerar, sin embargo, el empleo de un horno de baño único para tratar minerales muy puros de S e de P e cuando se trabaja suduplex, es decir, introduciendo el metal líquido del horno de inducción en un horno de arco básico y realizando - de la manera clásica la desfosforación y la desulfuración.

310

315 Lo anteriormente expuesto basta ampliamente para demostrar las grandes posibilidades del nuevo procedimiento, que son excepcionales cuando se dispone de minerales muy ricos y puros y de carbones vegetales, por ejemplo, como fuente de carbón, estas condiciones se encuentran reunidas en ciertas regiones como Suecia, Noruega, Brasil y otras regiones de América del Sur, en España, etc.

320

325 En primer lugar, se ve claramente que con respecto a los procedimientos clásicos, las inversiones necesarias para la aplicación del nuevo procedimiento son insignificantes.

 Lo mismo ocurre con el coste de producción que es extremadamente ventajoso, como lo muestran el balance calorífico y energético del nuevo procedimiento.

241791



BALANCE DE LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS

Per tonelada de acero líquido:

- aproximadamente 1500 kg de mineral de 69% (65-70%Fe) per ejemplo, Miruna A)
- aproximadamente 320 kg de carecas
- 335 - aproximadamente 320 kg (véase el Balance energético)

BALANCE CALORIFICO

Siendo prácticamente neutra la reducción directa a 1600°C, desde el punto de vista energético, la energía calorífica necesaria para la producción de una tonelada de acero líquido a 1600°C. está representada con muy buena aproximación por el calor sensible de los productos que salen del recinto o del horno, es decir:

1 tonelada de acero a 1600° C	320.000 kcal
760 Kg. a 600 Nm ³ • 26.800 mols de CO	
a 1600° C.: 26.800 x 12,5	335.000 kcal
150 kg de escorias (gran máximo)	
150 x 400	<u>60.000 kcal</u>
Total	715.000 kcal

OBSERVACION

Con un mineral excepcionalmente rico, como algunos minerales brasileños de más del 69% de Fe y menos del 1% de ganga, se tendría a lo sumo de 25 a 35 Kg. de escorias per tonelada de acero y de 10.000 a 14.000 Kcal como calor total de las escorias, contra respectivamente 100 Kg. a 150 Kg de escorias y 40.000-60.000 Kcal. como los má-

241791



xines admitidos en ejemplo anterior.

BALANCE ENERGETICO

350 La energía tiene que ser suministrada en forma de energía eléctrica, es decir:

$$\frac{715.000 \text{ kcal.}}{864 \text{ kcal} \times r_1 \times r_2}$$

donde: 864 kcal representan la equivalencia calorífica de 1 kwh

355 r_1 representa el rendimiento eléctrico de la instalación.

r_2 representa el rendimiento calorífico del horno.

Para un horno de 5 toneladas cuando menos, el producto $r_1 \times r_2$ será igual o superior a 0,72. Se deriva de ello que, por tonelada de acero producido, hay que suministrar:

360

$$\frac{715.000}{864 \times 0,72} = 1.150 \text{ kwh.}$$

Por otra parte, se recupera:

- el valor latente de 760 kg = 600 Nm³ de CO:
1800.000 kcal.

365

- 60% del calor sensible del CO:

0,6 x 335.000	<u>201.000 kcal</u>
Total	201.000 kcal

Esta energía calorífica transformada en energía eléctrica (caldera de recuperación y turbina, o, preferiblemente, turbina de gas) puede suministrar:

370

$$\frac{2.001.000}{2.500} = \text{aproximadamente } 800 \text{ kwh.}$$

241791



Se deriva de ello un déficit de energía de:
- 1150-800 = 350 Kwh per tonelada de acero.

375

En el valor obtenido en el Balance de materias primas.

380

El nuevo procedimiento que constituye el objeto que la presente invención permite, pues realizar muy considerablemente economías en comparación con los procedimientos indirectos de fusión reductora en alto horno, seguida de uno de los procedimientos clásicos de afinado de la fundición.



958

REIVINDICACIONES

241,791

385 1^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ACERO POR REDUCCION DIRECTA DE MINERAL DE HIERRO" caracteriza-
do por trabajarse en un horno eléctrico de inducción.

390 2^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION" según la rei-
vindicación primera, caracterizado por trabajarse en
un horno de inducción alimentado a baja frecuencia,
preferiblemente a la frecuencia de la red.

3^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION" según una u-
tra de las reivindicaciones 1^a e 2^a, caracterizado -
por trabajarse en un horno del tipo de canal.

395 4^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION" según la rei-
vindicación tercera caracterizado por utilizarse un
horno de canal cerrado.

400 5^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cual-
quiera de las reivindicaciones anteriores, caracteri-
zadas por utilizarse un horno de dos baños unidos por
cuando menos dos canales que forman con ellos, por lo
menos, un circuito cerrado que, constituye un secun-
dario de transformador.

405 6^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION" según cual-
quiera de las reivindicaciones 5^a y 6^a caracterizado
por afectarse los baños comunicantes a operaciones me-
talúrgicas distintas.

7^a.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cual-
quiera de las reivindicaciones 5^a y 6^a caracterizada
por afectarse los baños comunicantes a operaciones me-
talúrgicas distintas.

24701



410

8ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según la reivindicación 7ª, caracterizado por efectuarse, en uno de los baños comunicantes la carburación del metal, y la decarburación, por reducción del mineral u óxido de hierro, en otro.

415

9ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según reivindicación 7ª y 8ª, caracterizado por trabajarse en fase de escorias reductoras básicas en un baño; y en fase de escorias oxidantes básicas de otro baño.

420

10.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado para efectuarse la reducción en orden principal por el carbón en solución en el baño metálico.

425

11ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por procederse, simultáneamente a la adición de óxido de hierro (preferiblemente un óxido de más de 65% de Fe) a la disolución del carbón en el baño de metal líquido.

430

12ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según las reivindicaciones 7, 8 y 11 caracterizado por introducirse el óxido de hierro en un baño y el carbón en el otro.

435

13ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, después de añadir los productos de elaboración en cantidad conveniente, se regula la composición mediante adiciones apropiadas.



440 14ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por mantenerse encima del baño metálico una atmósfera que compense, de manera sensiblemente exclusiva, óxido carbónico.

445 15ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por efectuarse la puesta en funcionamiento del horno con los cuales completamente llenos de acero o de fundición líquida.

450 16ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de recogerse los gases desprendidos por el horno con el objeto de su utilización energética.

455 17ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según la reivindicación 16, caracterizado por extraerse los gases desprendidos haciéndolos pasar por un dispositivo que alimenta se mineral el baño.

450 18ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según la reivindicación 17, caracterizado por el hecho de que la extracción de los gases del horno de inducción se efectúa a través de un horno rotatorio en contracorriente, por lo cual se lleva el mineral al horno de inducción.

19ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION", según la reivindicación 18, caracterizado por inyectarse en el horno rotativo aire secundario, eventualmente precalen-



28
241791

455

tado por el gas que sale del horno rotatorio.

460

20ª.- Horno de inducción para la aplicación, del procedimiento que constituye el objeto de una o varias de las reivindicaciones anteriores caracterizado por comprender dos baños unidos por cuando menos dos canales que forman con ellos, por lo menos, un circuito cerrado que constituye un secundario de transformador.

465

21ª.- HORNO, según la reivindicación 20, caracterizado por comprender uno o varios baños suplementarios unidos a los baños principales por canales que constituyen elementos de circuito secundario de uno o varios transformadores.

470

22ª.- HORNO, según cualquiera de las reivindicaciones 20 y 21, caracterizado por cualquier baño, por lo menos, un conducto de evacuación de los gases desprendidos por las operaciones.

475

23ª.- HORNO, según cualquiera de las reivindicaciones 20 y 22, caracterizado por el hecho de comprender cuando menos una tapa de junta estanca, preferiblemente una junta del tipo hidráulico con guarnición de arena o similares.

24ª.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ACERO POR REDUCCION DIRECTA DE MINERAL Y HORNO PARA SU APLICACION"

Todo tal y como se ha descrito en la presente Memoria descriptiva que consta de veinte hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, a la que se acompaña una de dibujos para su mejor comprensión.

Madrid, - 8 MAY. 1958



241791

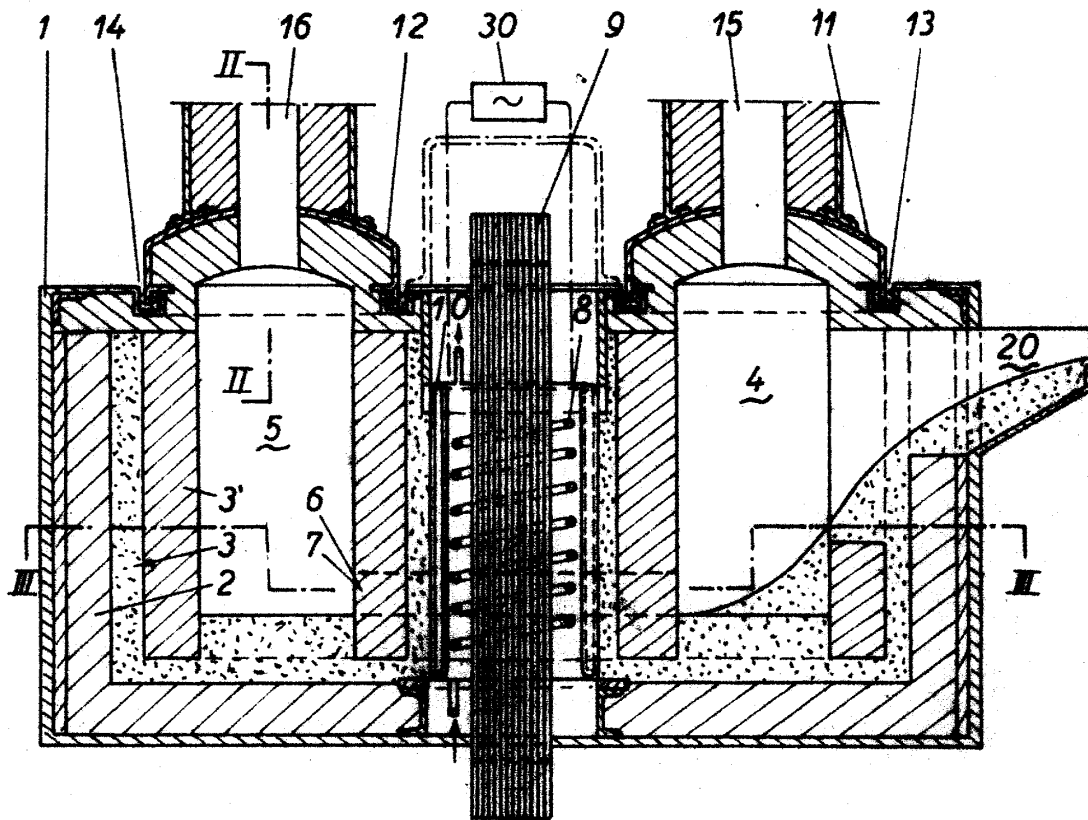


Fig. 1

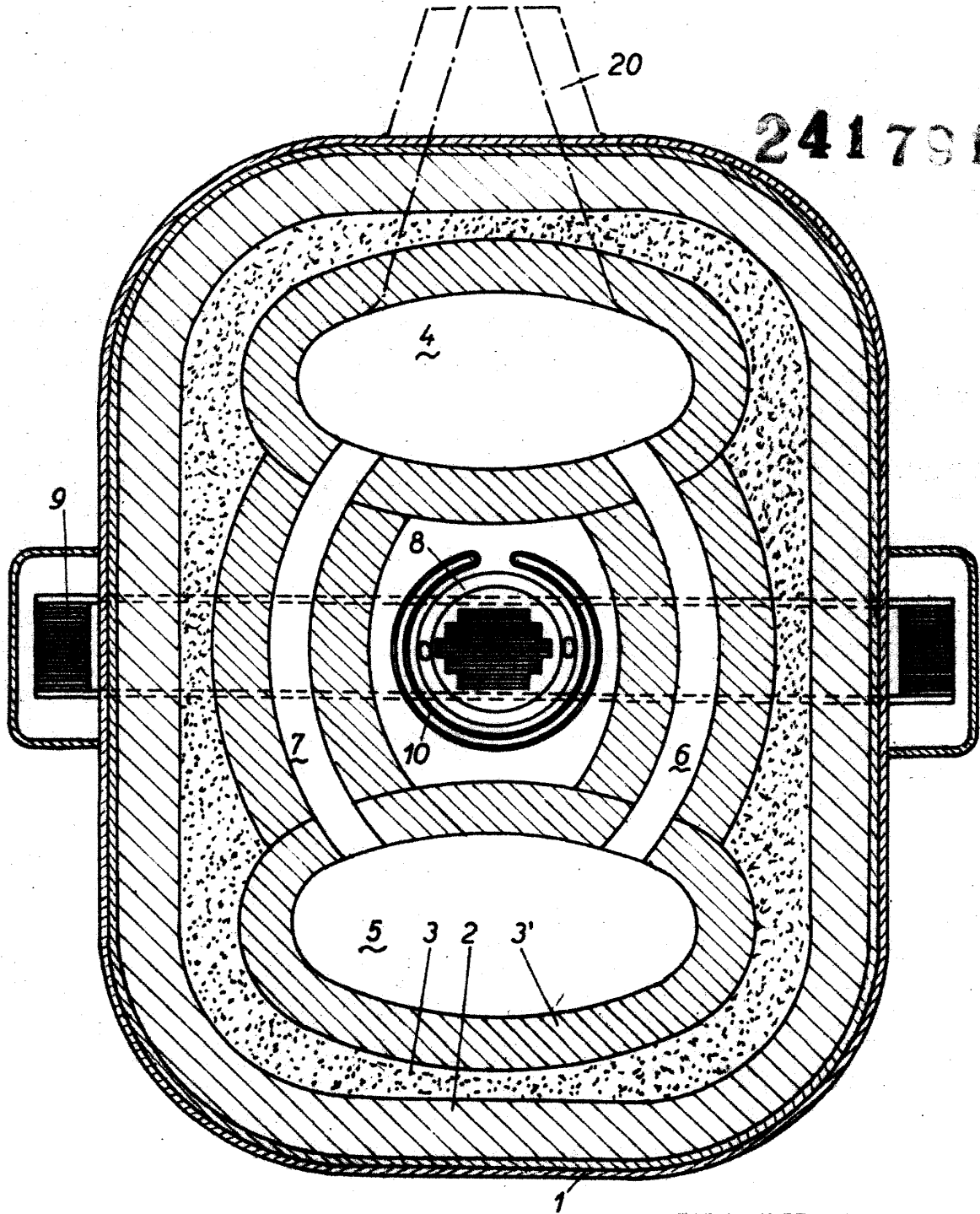
ESCALA VARIABLE
Madrid, - 8 MAY. 1958

CARLOS BALESTERO
P.P.

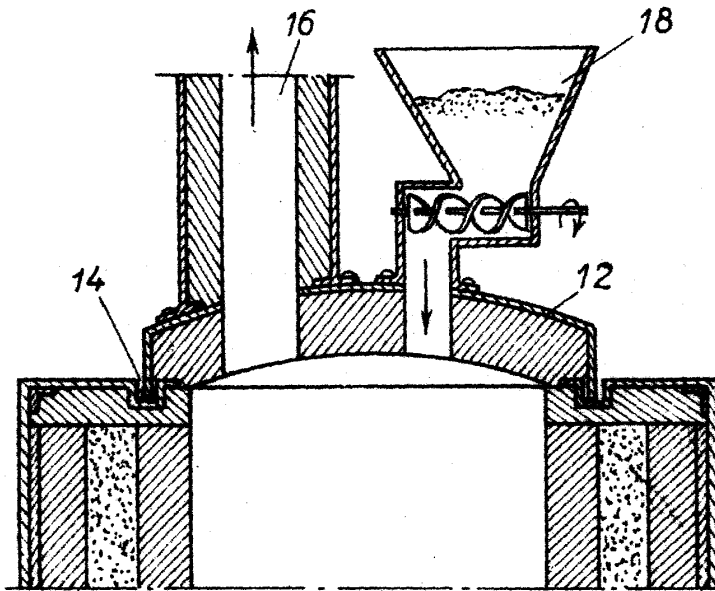


Fig. 3

241791



ESCALA VARIABLE
Madrid, 8 MAY. 1958
CARLOS BALLESTERO
P.A.



24-7-1

Fig. 2

241791

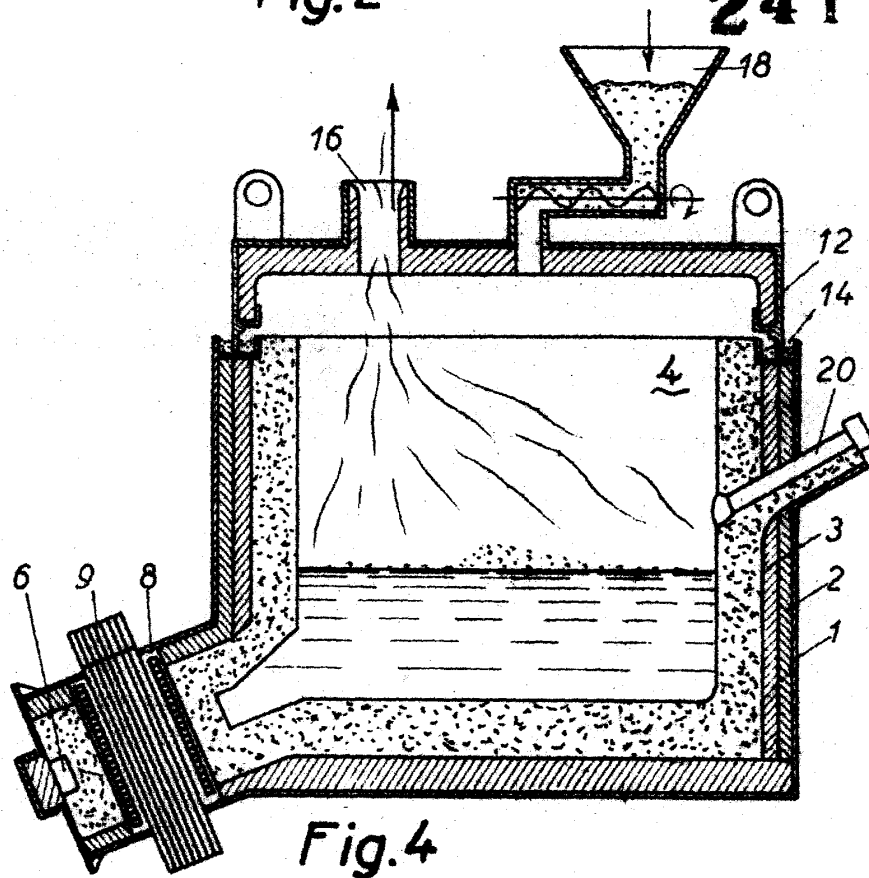


Fig. 4

Escala Variable,
 Madrid, - 8 MAY. 1958
 CARLOS B. ESTERO
 P.R.