

P.- 35.350

Case 66.282



341821'

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

a nombre de KOPPERS COMPANY, INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 440 College Park Drive, Monroeville, Pennsylvania, Estados Unidos de América

por: " UN METODO PARA FABRICAR ACERO " (Clase Internacional C21c)

28.6.67

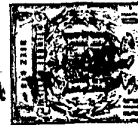


Este invento se refiere a un procedimiento metalúrgico que incluye la fabricación del acero y, de un modo más especial, a un procedimiento de fabricación del acero en que se utilizan cantidades considerables de chatarra de acero.

En ciertas condiciones y circunstancias, es ventajoso precalentar la chatarra metálica y demás materiales cargados, o una combinación de los mismos, antes de cargar tales materiales en el horno básico de fabricación de acero con oxígeno, o en lo que a eso respecta, en cualquier horno metalúrgico, en particular en un horno de arco eléctrico.

En el procedimiento de horno de oxígeno básico, la carga de chatarra y demás materiales cargados, sirve como refrigerante para absorber el exceso de calor. La chatarra o demás materiales cargados precalentados absorben menos calor que cuando están en estado frío. Así, puede usarse más chatarra o materiales cargados para absorber el exceso de calor cuando tales materiales han sido precalentados. Por otra parte, la chatarra metálica o demás material cargado puede ser menos costoso o de suministro más abundante que el metal caliente, y por tanto puede ser frecuentemente deseable usar la mayor proporción posible de chatarra metálica y otros materiales cargados.

Tal como aquí se usa, en la chatarra metálica y en los materiales cargados se incluyen: chatarra de acero; chatarra de hierro colado; arrabio; elementos de aleación; ferroaleaciones; minerales parcial o totalmente reducidos; mineral de hierro; otros compuestos de hierro y de elementos no ferrosos; fundentes tales como cal, dolo-



mita, espato fluor, etc. y sustancias carbonosas tales -
como coque, carbón vegetal, hidrocarburos, etc.

5 En el horno eléctrico se usa la energía eléctrica
ca como fuente de calor. Usualmente, la energía eléctrica
es una fuente de calor muy costosa y, pese a la eficaz -
utilización en el horno eléctrico de la aportación de ca-
lor, el coste del combustible por unidad de producción es
mucho mayor que cuando se usan otros tipos de combusti-
bles.

10 Cuando los materiales cargados son precalenta-
dos antes de ser cargados en el horno eléctrico, hasta de
un 35 a un 50% de las necesidades totales de aportación -
de calor para el procedimiento pueden estar contenido en
el material precalentado. Cuando ese precalentamiento se
15 ha obtenido a partir de combustibles menos costosos, ta-
les como gas de horno de coque o gas pobre de alto horno,
o de petróleo, puede obtenerse una gran reducción en el
coste total de combustible por unidad de producción. Ade-
más, cuando los materiales cargados han sido precalentados,
20 se requiere menos tiempo en el horno eléctrico para com-
pletar el ciclo. Así, se aumenta el régimen de producción
del horno eléctrico, y la producción de un horno eléctrico
dado es mayor.

25 Cuando en un procedimiento de fusión se obtiene
el calor necesario de la combustión de un combustible hi-
drocarbonado, se forman grandes cantidades de gas sobran-
te. Ese gas sobrante sale de la cámara de fusión a una ele-
vada temperatura y por tanto se pierde calor. Por otra -
parte, el calentamiento y la fusión deben tener lugar des-
30 de la superficie superior de su carga o baño fundido hacia

28.6.67

- 3 - 341821



abajo. No pasan gases a través de la carga ni se establecen corrientes de convección en el baño fundido. El resultado es que la utilización de la aportación de calor es relativamente pequeña y el rendimiento del ciclo es bajo.

5 Cuando los gases sobrantes a elevada temperatura son aspirados a través de la carga desde la parte superior hacia abajo, como en un horno de precalentamiento del tipo de cuba, antes de ser evacuados a la atmósfera; la recuperación de calor es relativamente grande. Además, 10 la parte superior de la carga está a la máxima temperatura. Cuando la carga es posteriormente descargada en el horno de fusión, la parte superior pasa a ser la parte inferior de la carga, que usualmente es la parte más difícil de calentar y de fundir. Así, devolviendo calor al horno de fusión en la propia carga se tiene un ciclo total eficaz de calentamiento y de fusión. 15

 En nuestras solicitudes americanas Número de Serie 488.155, presentada con fecha 17 de septiembre de 1965, y Número de Serie 528.153, presentada con fecha 17 de febrero de 1966, se describen aparatos adecuados para contener una cierta cantidad de chatarra metálica y materiales cargados; uno cualquiera o los dos de cuyos aparatos pueden ser usados para la puesta en práctica del presente invento. 20

25 El presente invento comprende un ciclo de operaciones que incluyen: cargar material de chatarra precalentada en un horno metalúrgico, e insertar luego en el mismo una lanza y quemar una mezcla de combustible y de oxígeno, con lo que se genera calor y el material de chatarra es reducido a acero fundido. Los gases sobrantes calientes que 30



5 se desprenden del horno son conducidos a y a través de -
uno o más recipientes de precalentamiento en cada uno de
los cuales hay una cierta cantidad de material de chatarra,
constituído esencialmente de chatarra metálica. Los
gases que escapan de los recipientes de precalentamiento
son conducidos a una torre de refrigeración de gas, desde
allí a través de un ventilador de tiro inducido, y a una
chimenea de escape.

10 Cuando el material de chatarra en la unidad o
unidades de precalentamiento ha alcanzado una temperatura
deseable, puede ser retirado de una zona de caldeo a la
zona de horno y el material de chatarra precalentado puede
ser descargado en el horno metalúrgico previamente vaciado.
Luego, se devuelven las unidades de precalentador
15 a una zona de carga para recibir una carga de material de
chatarra y desde allí a la zona de caldeo para nuevo caldeo
al comienzo de otro ciclo de caldeo.

20 Para la mejor comprensión del presente invento
y de las características y ventajas del mismo, puede hacerse
referencia a la descripción que sigue, considerada
juntamente con los dibujos que se acompañan los cuales -
ilustran, para que sirva de ejemplo, una realización preferida
del invento.

25 En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista en planta esquemática -
de una disposición de aparato de acuerdo con el invento;

La Fig. 2 es una vista en alzado en la dirección
de la línea II-II de la Fig. 1; y

La Fig. 3 es una vista en alzado, parcialmente
en corte, de la parte del aparato de la Fig. 1.

28.6.67



La Fig. 1 ilustra un horno de fusión 11; un par de aparatos de precalentamiento 13, 15 de carga de horno separados entre sí, cada uno de los cuales es similar al aparato descrito en dichas solicitudes americanas; una unidad lavadora o refrigerante 17; un ventilador de tiro inducido 19; y una chimenea de gases de escape 21.

El horno de fusión 11, representado esquemáticamente en la Fig. 3, comprende un convertidor o cuba 23 que tiene una boca abierta 25 soportado sobre muñones 27 que están apoyados en soportes adecuados 29. Los soportes 29, por supuesto, pueden estar fijos a cualquier estructura firme 31, tal como la tierra o una losa de hormigón.

Aunque no se ha ilustrado, el convertidor puede ser hecho rotar alrededor del eje horizontal en los muñones para cargar material en el horno y para vaciar acero fundido desde el horno.

La Fig. 3 representa un quemador 33 de oxígeno y combustible en una posición vertical axial con relación al horno de fusión 23, y en la parte superior de la lanza 33 de quemador de oxígeno y combustible, hay una conexión de colector para alimentar combustible, oxígeno u oxígeno más aire, y agua u otro material refrigerante adecuado a la lanza 33.

Una campana 35 refrigerada por agua, que puede ser similar a la campana descrita en la solicitud americana Número de Serie 406.114 presentada con fecha 23 de octubre de 1964, está dispuesta encima de la boca 25 del convertidor 23.

La campana 35 está provista de al menos una conexión 37 de boquilla la cual está conectada a una fuente de



5 agua que sirve como rociador de agua de emergencia en caso de que los gases de escape que circulan en la campana lleguen a estar excesivamente calientes. La campana 35 - conecta con una conducción 39 de gas sobrante que conecta con una pluralidad de conductos ramificados 41, 43, que se identificarán por separado en lo que sigue.

10 Los primeros conductos ramificados 41, 43 comunican, cada uno de ellos, con los precalentadores 13, 15 de la carga. En cada conducto ramificado 41, 43 (Fig. 1) hay un registro de control o de corte de paso 45 para la finalidad de regular y controlar la circulación de gases sobrantes a la respectiva unidad de precalentamiento de carga. Los conductos ramificados 41, 43 respectivos conectan con un collarín deslizante adecuado 47, que está situado encima de cada uno de las unidades 13, 15 de precalentamiento de carga del horno, y cada unidad 13, 15 de precalentamiento de carga del horno está soportada sobre un cimiento adecuado 49 de hormigón o de otra clase.

20 El aparato 13, 15 de precalentamiento de carga del horno, que se describe de un modo más particular en nuestras solicitudes americanas, comprende en general una envuelta exterior 51 revestida de material refractario, a la cual están conectados un par de muñones opuestos 53, sobre los cuales está apoyada un asa adecuada 55, para uso en la elevación y en el soporte del aparato de precalentamiento. Rodeando la parte inferior del aparato 13, 25 15, hay un portaviento 57, que comunica con el interior del aparato de precalentamiento por medio de una pluralidad de toberas 59, y el portaviento 57 se conecta con una conducción de descarga 61, y comunica con la lavadora 17

28.6.67



de la torre de refrigeración, por medio de una conducción de colector 63, y un conducto ramificado 65. Entre la conducción 61 y el portaviento 57, hay un collarín deslizante de conexión adecuado 67, por medio del cual puede ser des-
conectado rápidamente de la conducción fija 61, ó 63 y 65
5 el aparato 13, 15 de precalentamiento de la carga del horno. En la conducción 61, hay también un registro de corte y dosificación 69, para uso en la regulación de la descarga de gases a la conducción de colector 63.

10 La conducción 39 de gas residual comunica directamente con la chimenea 21 por medio de la conducción 71, en la que hay dispuesto un regulador de corte y dosificación 73, y con la lavadora 17 de la torre de refrigeración por medio de la conducción 75, en la que hay también un -
15 registro de corte 77.

La lavadora 17 de la torre de refrigeración puede ser de cualquier tipo adecuado y los gases de escape -
procedentes de la lavadora de la torre comunican con el -
ventilador 19 de tiro inducido a través de una conducción
20 79. El ventilador 19 de tiro inducido es, por supuesto, de construcción usual y es accionado por un motor 81. El escape procedente del ventilador 19 de tiro inducido es -
conducido a la chimenea 21 por medio de la conducción 83.

Aunque en una aplicación particular puede usarse cualquier aparato adecuado que cumpla las finalidades
25 requeridas, los elementos particulares que comprende el aparato deberán cumplir varios requisitos. El horno de fusión 11, ilustrado en la Fig. 3, deberá ser suficientemente grande para contener el material total de carga en cada
30 uno de los aparatos de precalentamiento 13, 15; es decir,



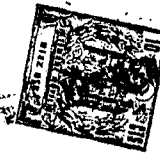
para cualquier fusión particular, el horno 11 recibirá el material desde dos precalentadores de carga. La parte de pico 25 del horno deberá ser suficientemente grande para que pueda insertarse en ella fácilmente el aparato de precalentamiento 13, 15 para descargar el material precalentado en el horno. El horno 11 puede estar equipado con el mismo tipo de mecanismo de accionamiento de inclinación - que un horno de oxígeno básico usual, de modo que el horno pueda ser inclinado para cargar material precalentado en el mismo y para descargar acero desde el mismo.

El quemador 33 de oxígeno y combustible puede estar diseñado para quemar gas natural y oxígeno, y tal combinación combustible produce una llama oxidante, no luminosa, de alta temperatura. Hacia el final del caldeo, tal llama presenta problemas que pueden ser superados introduciendo un segundo quemador (no representado) que lleva un tipo diferente de combustible que arde con una llama luminosa. La luminosidad de la llama puede lograrse por "cracking parcial" del gas mediante combustión previa con un déficit de oxígeno. Un combustible corriente de que puede disponerse para uso en el segundo quemador sería el fuel-oil usual. Siempre que sea deseable, puede usarse un quemador de fuel-oil y oxígeno en lugar de un quemador de gas natural y oxígeno, y se producirá una llama luminosa que no es oxidante. Ese tipo de combustible puede ser más adecuado en los lugares en que no pueda disponerse fácilmente de grandes cantidades de gas natural.

El quemador 33 de oxígeno y combustible, representado en la Fig. 3, puede desde luego estar provisto de un mecanismo adecuado de sujeción e izado del tipo descrito

28.6.67

- 9 - 341821



en la patente americana número 3.025.047, el cual es del tipo usado juntamente con los hornos de oxígenos básicos usuales.

5 El aparato precalentador de carga del horno a' que aquí se hace referencia se ha descrito de un modo más especial en nuestras solicitudes americanas citadas, pero se desea señalar que la capacidad de uno de los aparatos de precalentamiento es equivalente a la mitad de la carga normal en el horno de fusión 11. Debe entenderse que, en una
10 instalación particular, pueden usarse uno, dos, tres o más de tales aparatos de precalentamiento; y al menos dos aparatos de precalentamiento caldeando al mismo tiempo, pueden precalentar suficiente material de chatarra para una carga en el horno 11 de quemador de oxígeno y combustible. A este
15 respecto, aunque solamente se ha ilustrado un horno 11 de quemador de oxígeno y combustible, debe entenderse que pueden usarse dos o más de tales hornos en la misma instalación, si se desea.

El aparato 13, 15 de precalentamiento de carga del
20 horno es un tipo eficaz de precalentar y tendrá de preferencia una altura de aproximadamente el doble de su diámetro. Los gases residuales calientes que se desprenden desde el horno 11 son conducidos al aparato precalentador a través de las diversas conducciones, y los gases pasan atravesando
25 por completo el aparato precalentador desde la parte superior a la parte inferior. Como se ha ilustrado en las Figs. 1 y 2, las diversas conducciones que llegan a y que salen desde las unidades de precalentamiento 13, 15, están provistas de registros de corte o control de paso, con lo que se
30 logra fácilmente el control de la operación de precalentamiento.



En contraste con la parte móvil del aparato, que comprende principalmente las dos unidades precalentadoras 13, 15, la parte estacionaria del sistema aspira y recibe gases sobrantes calientes desde los precalentadores, o directamente desde el horno de quemador de oxígeno y combustible. En este último caso, los gases pueden pasar a través del sistema 19 de ventilador de tiro inducido, y pasar luego a la chimenea 21, o bien pueden pasar los gases directamente a la chimenea 21. En una aplicación particular, además de los registros de corte o control de paso que se han ilustrado en los dibujos, el sistema incluirá elementos perceptores usuales que envían señales al equipo de control, y que lo manipulan automáticamente. Puede ser asimismo posible incluir equipo de control automático que incluya una calculadora electrónica.

Al principio de un ciclo de precalentamiento, los gases residuales pueden ser aspirados desde los precalentadores 13, 15, mientras están relativamente fríos, y durante ese período inicial de tiempo no se requiere agua en la lavadora de la torre. A medida que aumenta la temperatura de los gases, es admitida agua en cantidad suficiente a la lavadora de la torre para que la temperatura de los gases que entran en el ventilador del tiro inducido no exceda de la temperatura de diseño del ventilador, usualmente inferior a 371° C. Hacia el final del ciclo de calentamiento, sin embargo, los gases de escape de las unidades de precalentamiento 13, 15 pueden tener temperaturas que se aproximen a los 760° C a 816° C. La lavadora de la torre sirve para la doble finalidad de enfriar y limpiar los gases sobrantes antes de que entren en el ventilador de -



tiro inducido y en la chimenea.

5 En caso de usarse chatarra engrasada, tal como de virutas de torno o de taladro, en cantidades considerables en la carga, resultará un humo denso negro, como en todas las operaciones de fabricación del acero, cuando se alcanza el punto de destilación de su aceite. En este caso, como suele hacerse en los incineradores, se inserta una pequeña cámara de combustión y llama piloto entre el precalentador y la lavadora de la torre, con objeto de quemar ese humo obscuro y evitar así contaminar la atmósfera.

10 En caso de que sea deseable fundir la carga hasta conseguir un baño fundido que contenga cantidad considerable de carbono, podría entonces terminarse suavemente el caldeo cambiando las lanzas y usando el procedimiento usual de oxígeno básico. En este caso, el ventilador de tiro inducido sería sustituido por una lavadora de gases del tipo de venturi, accionada por un ventilador más potente, con objeto de eliminar cualquier posible contaminación del aire.

15 Debe entenderse que el grado de precalentamiento solo está limitado por la naturaleza del material de la carga, y corresponde a la temperatura para la cual la carga queda tan apelmazada que no puede ser descargada con el horno de fusión. Aún cuando con una chatarra muy ligera podría limitarse la temperatura de precalentamiento a 816° C, las piezas más pesadas, de sección transversal gruesa, podrían ser precalentadas a 1.093° C.

20 Un tipo preferido de ventilador de tiro inducido es el que se usa actualmente con los hornos de solera



abierta que están equipados con calderas de recuperación del calor perdido. Pero si se desea una recuperación más eficaz de calor de los gases residuales, podría usarse una caldera de calor perdido del tipo de solera abierta - usual, en lugar de la lavadora de la torre. El que fuera o no necesario, además, un limpiador de gases vendría determinado por el tipo de materia sólida particular contenida en los gases residuales. Además, si se requiriese una generación uniforme continua de vapor de agua, podría instalarse un quemador auxiliar 85 (Figs. 1 y 3) en el conducto principal 39 de gas residual, y parte de los gases serían entonces aspirados a través de la conducción 75 y registro de derivación a la caldera. El quemador auxiliar 85, en el conducto principal 39 de gas residual, se usaría solamente cuando existiese una necesidad de mantener la carga del precalentador a la temperatura deseable, como siempre que se produce un retardo, o si fuese necesario mantener una temperatura adecuada para la primera calda después de un período de parada. Su uso, sin embargo, es potestativo, por cuanto el precalentamiento de la carga no es un requisito para el funcionamiento del horno de quemador del oxígeno y combustible, sino una conveniencia económica.

Los rociadores 37 de agua de emergencia en la campana 35 pueden usarse solamente cuando no estén en funcionamiento los precalentadores 13, 15, y siempre que se desee para evitar que entren gases a elevada temperatura en la chimenea, en la lavadora de la torre, o en el sistema de ventilador de tiro inducido.

En una instalación particular, es deseable que

28.6.67

- 13 -

341821

4 JUL



5 los registros de corte y de control de paso a la chimenea,
y la lavadora de la torre (o caldera de calor perdido)
estén refrigerados por agua y tengan asientos refrigerados
por agua. Los registros de corte y de dosificación de pa-
so en los conductos entre los precalentadores y el conduc-
to colector común que conduce a la lavadora de la torre
(caldera) pueden estar hechos de acero resistente al calor
muy aleado, pero puede ser deseable en algunas aplicacio-
nes que esos reguladores de paso estén además refrigera-
dos por agua y tengan asientos refrigerados por agua con
objeto de evitar su alabeamiento.

10 Inmediatamente delante del ventilador 19 de -
tiro inducido hay un regulador de paso de persiana 87 que
puede ser operado para controlar el sistema completo de
modo que, a la entrada a la campana 35, haya un tiro equi-
librado, lo que significa que no entra aire ambiente al-
guno en el sistema en esa zona. El control para el regula-
dor de paso de persiana 87 puede estar desde luego interco-
nectado con el equipo de control mencionado en lo que an-
tecede, de modo que esté coordinado todo el sistema.

20 En una aplicación particular, la chimenea debe-
rá poder proporcionar tiro suficiente, cuando está conec-
tada directamente por la conducción de derivación 71 desde
el horno 11 de quemador de oxígeno y combustible, para as-
pirar los gases residuales a través de la campana 35 y del
conducto principal 39 de gases residuales, cuando se cal-
dea el horno a su régimen máximo.

25 El aparato expuesto en lo que antecede es adecua-
do para fabricar acero de acuerdo con el método del inven-
to, cuyo método se describe en lo que sigue como Procedi-
30



miento QOC, que significa Procedimiento de Quemador de Oxígeno y Combustible. El Procedimiento QOC comprende en esencia, quemar una combinación de oxígeno y de combustible en un convertidor cargado con materiales para la fabricación de acero, convertir los materiales en acero; siendo utilizados los gases residuales calientes para precalentar material de carga frío para la fabricación de - acero que luego es cargado en el horno al comienzo de otro ciclo.

10 En el procedimiento de horno básico de oxígeno se usa un pequeño porcentaje de chatarra de acero en la carga, el porcentaje de chatarra de acero, cuando la chatarra no está precalentada, no excede del 30%. Ahora bien, si se instala un horno QOC, que usa de un 80% a un 100%
15 de chatarra de acero, juntamente con un horno básico de oxígeno usual, la combinación de los dos hornos puede dar por resultado un taller de fusión en que se usa más del 50% de chatarra de acero en la carga total del taller de fundición. El horno de fusión QOC tendrá la ventaja del
20 coste unitario mucho menor del oxígeno, ya que el coste unitario del oxígeno disminuye al aumentar el tamaño de la instalación de separación del aire.

 Cuando se ha fundido la carga en el horno 11, puede ser vaciado el horno a una cuchara de colada, como
25 suele hacerse, y pueden llevarse sucesivamente las unidades de precalentamiento 13, 15 a una posición directamente sobre la boca del convertidor, y puede descargarse la carga de chatarra precalentada en el convertidor. Luego puede colocarse el convertidor en una posición vertical y
30 pueden volverse a cargar las unidades precalentadoras con

28.6.67

341821



material de carga; volverse a sus cimientos 49; y conectarse a las conducciones como preparación para reanudar un ciclo de caldeo.

5 De lo expuesto en lo que antecede son evidentes varias características y ventajas:

1. En el procedimiento del invento se usan cantidades de oxígeno considerablemente inferiores, en contraste con las cantidades de oxígeno usadas en una instalación de horno básico usual de oxígeno o en una instalación de solera abierta.

2. El elevado coste de la energía eléctrica usada en las instalaciones de horno de arco eléctrico, contrasta con el bajo coste del oxígeno y combustible usados en el procedimiento del presente invento.

3. En la práctica del método del invento, no es necesario en absoluto usar metal caliente alguno, o como máximo no más del 20% de la carga en peso, mientras que en el horno básico usual de oxígeno el 70% aproximadamente del material de la carga es metal caliente. Así, el método del presente invento da por resultado economías considerables en el coste del metal caliente y en equipo necesario para producir el metal caliente.

4. El método del invento puede ser puesto en práctica de un modo más ventajoso y económico en aquellas regiones en las que haya considerablemente más chatarra metálica que instalaciones para producir metal caliente. Es asimismo importante que, en la práctica del invento, la carga en el horno puede ser totalmente de chatarra, la cual se encuentra fácilmente en la mayoría de los lugares, de modo que el coste de la puesta en práctica del invento es

mínimo.



5 Aunque se ha descrito aquí el invento de un modo hasta cierto punto particularizado, debe entenderse que la presente exposición se ha hecho únicamente a manera de ejemplo y que pueden efectuarse diversos cambios y modificaciones sin rebasar el alcance del invento, tal como queda definido en las reivindicaciones de la Nota adjunta.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 16 de Junio de 1.966, bajo el número 557.943, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

.. N O T A

15 Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1.- Un método para fabricar acero que comprende las operaciones de: a) cargar material de chatarra precalentada para fabricación de acero en un horno metalúrgico; b) quemar una mezcla de combustible de oxígeno en dicho horno con lo que dicho material para fabricación de acero es reducido a acero fundido y se desprenden gases calientes; c) hacer pasar dichos gases calientes a través
25 de un recipiente de precalentamiento que contiene una cier

28.6.67

- 17 - 341821



ta cantidad de material de chatarra para la fabricación -
de acero; d) hacer pasar dichos gases a una torre de re-
frigeración de gases residuales en la que son enfriados -
dichos gases; e) hacer pasar dichos gases a una chimenea
5 de escape; f) vaciar dicho horno; g) vaciar el material de
chatarra precalentada para la fabricación de acero en di-
cho horno; h) recargar el recipiente precalentador vacío
con material de chatarra fría para la fabricación de ace-
ro; e i) reanudar el ciclo de operaciones para hacer otra
10 calda de acero.

2.- Un método según la reivindicación 1 que in-
cluye la operación de: a) regular la circulación de gases
de escape que entran y salen de cada una de dichas unida-
des precalentadoras, con lo que la temperatura de material
15 de chatarra en dicho precalentador alcanza y es mantenida
en un valor del orden 760°C a 1.093°C .

3.- Un método según la reivindicación 2 que in-
cluye las operaciones de: a) derivar una parte de los ga-
ses residuales directamente a la chimenea al comienzo de
20 la combustión de oxígeno y combustible; y b) regular lue-
go la circulación de gases residuales con lo que la parte
proporcionalmente mayor de los gases residuales pasa a tra-
vés de al menos una unidad precalentadora de carga de hor-
no.

4.- Un método para fabricar acero a partir de -
material de chatarra precalentada en un horno metalúrgico,
caracterizado por la mejora, para precalentar material de
carga de chatarra, que comprende las operaciones de: a) re-
ducir dicho material de chatarra precalentada a acero que-
30 mando en dicho horno una mezcla de combustible y oxígeno,



con lo que se generan gases calientes; b) conducir los -
gases residuales calientes a un dispositivo precalentador
en el que hay una carga de material de chatarra fría; c)
conducir los gases calientes a través de dicha unidad pre-
5 calentadora en una trayectoria desde la parte superior ha-
cia abajo, y evacuar los gases a través de lumbreras en
la parte inferior de dicha unidad de precalentamiento.

5.- Un método según la reivindicación 1 que in-
cluye la operación de: a) aspirar los gases calientes des-
10 prendidos del horno a través de dichos recipientes de pre-
calentamiento y de una torre de refrigeración de gas resi-
dual por medio de un ventilador de tiro inducido.

6.- Un método para fabricar acero que comprende
las operaciones de: a) cargar material de chatarra fría -
15 para fabricación de acero en un horno metalúrgico; b) que-
mar una mezcla de combustible y oxígeno en dicho horno -
con lo que dicho material para fabricación de acero es re-
ducido a acero fundido y se desprenden gases calientes;
c) hacer pasar dichos gases calientes a través de un reci-
20 piente de precalentamiento que contiene una cierta canti-
dad de material de chatarra para fabricación de acero; d)
hacer pasar dichos gases a una torre de refrigeración de
gas residual en que son enfriados dichos gases; e) hacer
pasar dichos gases a una chimenea de gas de escape; f) va-
25 ciar dicho horno; g) vaciar el material de chatarra preca-
lentada para fabricación de acero en dicho horno; h) recar-
gar el recipiente precalentador vacío con material de cha-
tarra fría para fabricación de acero; e i) reanudar el ci-
clo de operaciones para hacer otra calda de acero.

30 7.- Un método de fabricación de acero que compren



de las operaciones de: a) cargar material de chatarra -
precalentada para fabricación de acero en un horno meta-
lúrgico; b) quemar una mezcla de combustible y de oxígeno
5 en dicho horno, con lo que dicho material para fabricación
de acero es reducido a acero fundido y se desprenden gases
calientes; c) hacer pasar gases calientes a través de un
recipiente de precalentamiento que contiene una cierta
cantidad de material de chatarra para precalentar dicho
material de chatarra a una temperatura del orden de 760° C
10 a 1.093° C; d) vaciar dicho horno para sacar el acero
fundido; e) cargar dicho horno con el material de chatarra
calentada procedente de dicho precalentador; y f) recargar
el precalentador con material de chatarra para repetir el
ciclo de operaciones para continuar la fabricación de acero.

8.- Un método para fabricar acero.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
representado en los dibujos que se acompañan y con los fines
que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina
por una sola de sus caras.

Madrid,

4 JUL 1967
P. A.
Alberio de Ezaburo
Por Orden

341821



Leyendas en la figura 3

- A - Combustible
- B - Entrada de agua
- C - Oxígeno u oxígeno + aire
- D - Salida de agua

341821



341821

FIG. 1

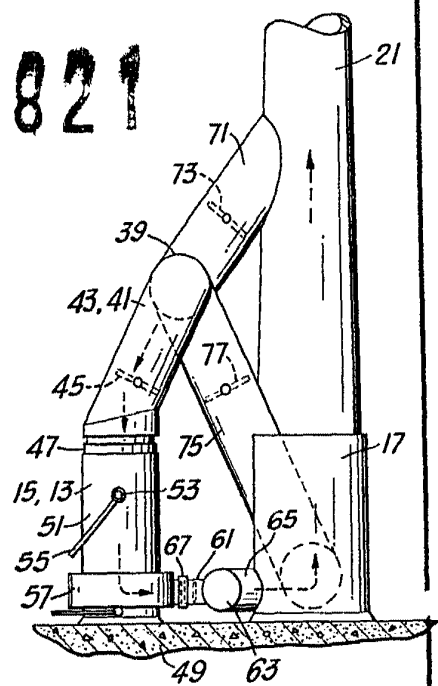
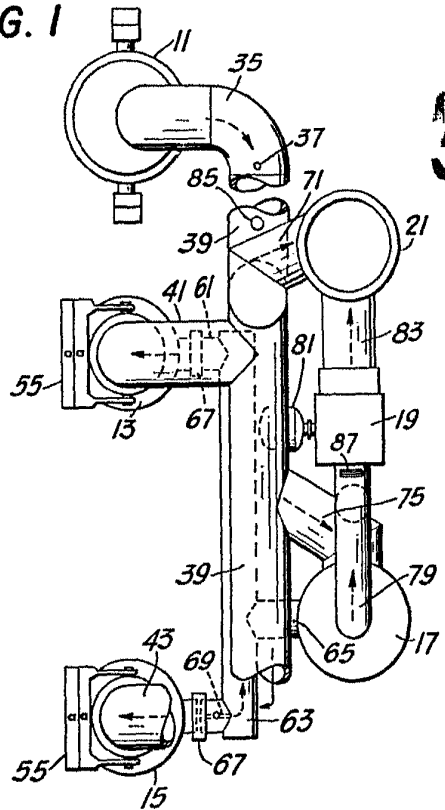


FIG. 2

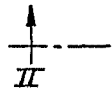


FIG. 3

