

cación de la substancia en el mismo horno de cuba, durante el procedimiento de fusión.

10

Es sabido que, en los procedimientos de esta clase, se tropieza con dificultades por el hecho de que el revestimiento de los hornos no puede resistir suficientemente, sobre todo el desgaste mecánico debido al descenso de la carga y al desgaste químico que proviene del ataque por los cuerpos de la carga o por el de los gases calientes, empleados para la fusión, especialmente cuando la producción de estos gases calientes se emplea la combustión de un combustible con aire relativamente rico en oxígeno. De ello resultan gastos relativamente elevados de recomposición del revestimiento del horno.

20



25

Particularmente, en el caso de la fusión, en horno de cuba, del acero, por ejemplo en forma de metralla, (cascotes) ningún revestimiento de horno, exceptuando el carbón, puede resistir prácticamente las elevadas temperaturas. Ahora bien, para poder emplear el carbón como revestimiento del horno, es preciso, por una parte que no entre en contacto ni con el oxígeno ni con el ácido (anhídrido) carbónico, dado que se oxida y destruye rápidamente por estos gases y por otra parte, es necesario protegerle contra el desgaste mecánico durante el descenso de la carga, ya que es muy poco resistente al desgaste mecánico.

30

35

Pero, por otra parte, el consumo de combustible se triplica aproximadamente, si el car-

bón (o el cock) debe quemarse en forma de CO solamente, para que el revestimiento de carbón esté protegido contra el ataque de los gases oxidantes.

40

Este invento tiene por objeto, especialmente, eliminar estos inconvenientes.

Además de permitir el proteger tan completamente como es posible, el revestimiento del horno, en el caso particular del acero, permite el empleo de un revestimiento de carbón y asegura la combustión final del carbón en forma de anhídrido carbónico, evitando al mismo tiempo la absorción de carbón por la carga. Además, este invento permite activar la circulación de los gases calientes

45



en la cámara de fusión con ayuda de una circulación artificial de gas, sin que la elevada temperatura necesaria para los gases calientes y producida por la combustión del combustible con elevada proporción de oxígeno, tenga consecuencias perjudiciales en la cámara de fusión.

50

55

El procedimiento consiste, esencialmente, en que las materias a fundir se hacen aglomerar o soldar en la cuba dispuesta por encima de la zona de fusión, de modo que la columna formada por estas materias se mantenga por si misma en la cámara de fusión, sin apoyarse contra el revestimiento del horno. La pared de la cámara de fusión está pues situada a una cierta distancia de la superficie exterior de la columna formada por las materias a fundir, y, alrededor de esta superficie, se hacen llegar los gases cuyo calor provoca la fusión de la carga a lo largo de esta su-

60

65

70

perficie; luego, los gases citados, penetran, en total o en parte, en la carga por encima de la cámara de fusión y circulan a través de toda la altura de esta carga provocando su calentamiento, hasta su fusión aglomerante, por el calor que todavía contienen y, eventualmente, por su combustión total o parcial con aire mas o menos rico en oxígeno que se les añade en el transcurso de su circulación.



75

Se ve que de este modo se protege la mayor parte del revestimiento del horno.

80

Sin embargo, en los sitios en que se acumulan las materias fundidas y, eventualmente, las escorias, no puede evitarse el contacto de estas con el revestimiento, pero la superficie correspondiente del revestimiento es pequeña y puede protegerse por medidas de las que mas adelante se dará un ejemplo.

85

En ciertos casos , por ejemplo en el caso particularmente importante del acero, el revestimiento del horno, en la práctica, solo puede estar formado por ladrillos (tochos o briquetas) de carbón; en este caso, la combustión del combustible con oxígeno mas o menos puro, se realiza de modo que los gases de combustión no contengan mas que óxido de carbono e hidrógeno.

90

Los dibujos adjuntos representan, esquemáticamente y a título de ejemplo, diversas formas de aplicación de este procedimiento.

95

Las figuras 1 y 2, se refieren al caso anterior de la fusión del acero.

100

En la figura 1, se disponen, al lado de la cuba -a- que recibe la carga a fundir, de 2 a 4 cubas para combustible -b- que se cargan de coque o de carbón. Por las toberas -d-, se insufla oxígeno mas o menos puro, con o sin carbón pulverizado.

105

El combustible arde dando solamente CO y H^2 , dado que el anhídrido carbónico y el vapor de agua no pueden subsistir, por encima de 2000° , en presencia de carbón sólido.



110

Los gases de combustión compuestos de CO y H^2 , circulan en la cámara de fusión alrededor de la columna de la materia a fundir y la ponen en fusión en su superficie exterior. Cuando la fusión ha progresado lo bastante para que la columna no pueda ya soportar el peso de la materia a fundir situada por encima de la zona de fusión, la columna es prensada (aplastada) por esta materia y el proceso de fusión comienza de nuevo en la materia que ha descendido.

115

120

Para asegurar la formación de una columna de materia a fundir que se sostenga por si misma por debajo de la cuba de carga propiamente dicha, es decir, en la cámara ensanchada de fusión, la materia a fundir se somete en el extremo inferior de la cuba -a- a un principio de fusión aglomerante, de modo, que se suelta suficientemente para que la columna se sostenga por si misma cuando desciende en la cámara ensanchada de fusión.

125

Con este objeto, y también para obtener una combustión lo mas completa posible en

130

forma de CO^2 y H^2O , se insufla por -g- aire secundario, por medio del cual el CO que sube de la cámara de fusión a la cuba -a-, se quema en forma de CO^2 , bien sea completamente o bien solamente en parte, según las necesidades.

135

De sete modo se puede recubrir la cámara de fusión de un revestimiento no fusible por ejemplo, de carbón; esto es tan solo posible porque el revestimiento no está expuesto a una acción oxidante ni a un desgaste provocado por el descenso de la carga.



140

Además, en el caso de la fusión de metralla de acero en el horno, el acero líquido recogido en la base del horno, absorbería carbón del revestimiento al cual destruiría, y esto hay que evitarlo. Para ello, la zanja colectora

145

-h-, en la que se recoge el acero líquido, está recubierta de grafito que solo muy difícilmente, se disuelve en el acero, mientras que las otras partes del revestimiento en la cámara de fusión y en la zona de combustión de las cubas de combustión, están formadas por ladrillos de carbón mucho mas económicos.

150

Debe tenerse además presente, que el zócalo ha de poder resistir a la presión del gran peso de la columna de materia a fundir. No

155

puede emplearse ninguno de los materiales refractarios, dado que ninguno de ellos resiste bastante a la compresión, a estas elevadas temperaturas. Por esta razón, se emplea, como soporte, hierro que se enfría por medio de agua para protegerle contra

160

el reblandecimiento y la fusión.

El zócalo de sostén -k- se compone pues, de un cierto número de barras juntas de acero, de unos 100 mm. de diámetro, cuya mitad inferior está constantemente bañada por el agua de refrigeración. El espacio entre las barras está lleno de grafito apisonado.

165

Sobre este zócalo de barras de acero, la columna de materia a fundir no puede entrar en fusión y sobre aquél se forma un núcleo sólido -f-. Inmediatamente encima del zócalo la temperatura es, por ejemplo, de 400 - 500°; a una altura de 250 mm. es ya de 800 - 1000° y a 500 mm. se alcanza la temperatura de fusión.

170



175

El procedimiento anterior basta para la simple fusión de los metales y de los minerales cuando, para el calentamiento previo de la materia a fundir hasta la temperatura de soldadura o de aglomeración, es decir, en la cuba, se necesita una cantidad de calor igual o mayor que en la cámara de fusión, para la fusión propiamente dicha, ya que aquí puede utilizarse completamente el calor sensible de los gases calientes que salen de la cámara de fusión para el calentamiento previo de la materia a fundir; en ciertos casos, incluso este calor es insuficiente, de modo que debe completarse quemando con aire secundario el CO y el hidrógeno de los gases que se escapan a la cuba.

180

185

190

Sin embargo este método sencillo de aplicación del procedimiento tiene el inconveniente

195

niente de que la circulación de los gases puede ser eventualmente, insuficiente en la cámara de fusión ya que la cantidad de gas que circula en la cámara de fusión alcanza una temperatura muy elevada a causa de la eliminación de una gran parte del nitrógeno, pero, por este hecho, se reduce también muchísimo.

200



205

Una fusión rápida de la columna de materia a fundir, supone una circulación muy activa de los gases, que debe realizarse, con preferencia, transversalmente, a la columna vertical de materia a fundir.

Este invento, se completa en tal caso, por un funcionamiento en ciclo (circuito) con regeneradores para provocar una circulación de gases mas activa en la cámara de fusión, sin que se produzca disminución de la cantidad da calor útil en la zona de fusión.

210

La figura 2, representa esquemáticamente, una instalación para la aplicación del procedimiento completado por este método.

215

Esta instalación se compone de los dos regeneradores A' y A'' llenos, por ejemplo, de combustible, de la cuba B cargada con la materia a fundir, o con la materia a fundir y a reducir, de la cámara de fusión S en la que se funde la carga de la cuba B, o se reduce al mismo tiempo, como ocurre en el caso de la producción de carburos o de otros compuestos.

220

Por las toberas -d- se introduce oxígeno que contenga la menor cantidad posible de nitrógeno; el ventilador -e- tiene por objeto pro-

225

vocar una circulación en ciclo de gas que vaya de un regenerador a otro, atravesando la cámara de fusión. Para esto, se aspira, alternativamente,

230



el gas de un regenerador y se insufla por el otro regenerador en la zona de fusión y de reducción, de donde se aspira al mismo tiempo a través del primer regenerador. Después de algunos minutos de insuflación, se invierte la dirección de la corriente gaseosa por medio de las compuertas de inversión -k'- y -k''- y se aspira el gas por el regenerador en que antes se ha insuflado.

235

De este modo, se insufla el gas continuamente a través de la cámara de fusión (y verticalmente por los regeneradores) y ello durante algunos minutos de izquierda a derecha, y en seguida, durante el mismo tiempo, de derecha

240

a izquierda.

245

El gas, al circular de abajo hacia arriba en un regenerador, cede su calor al combustible de este regenerador, y al pasar de arriba hacia abajo en el otro regenerador, roba, por el contrario calor al combustible del regenerador citado. El ventilador -e- aspira pues, so-

250

lamente, gas suficientemente enfriado para que pueda funcionar aquél, dado que la temperatura del carbón de los regeneradores disminuye desde abajo hacia arriba; en el extremo superior, es constantemente de unos 20 - 30°, mientras que en el extremo inferior puede elevarse, según la temperatura de fusión necesaria, hasta 1500 - 2500°.

255

Antes de penetrar en el ventilador el gas del ciclo pasa a través de un refrigerante

de chorro no representado en el dibujo, para que los regeneradores no puedan calentarse, en sus extremos superiores, por encima de la temperatura del agua de refrigeración.

260

Dado que en este procedimiento se insufla continuamente en la cámara de fusión una cantidad de gas tan grande como se quiere, mientras que durante la combustión del combustible con oxígeno pobre en nitrógeno no se forma adicionalmente mas que una pequeña cantidad de gas a temperatura muy elevada, esta pequeña cantidad de gas se mezcla en el momento de su formación con la cantidad de gas, de tres a seis veces mayor, del ciclo, y por consiguiente puede conservarse la temperatura de la mezcla gaseosa en el valor deseado y reducir, a un grado admisible, las pérdidas de calor en la cámara de fusión.

265



270

Al recorrer la cámara de fusión, el gas cede continuamente su calor a la materia a fundir, Este calor consumido por encima de la temperatura de fusión debe reemplazarse constantemente. Se obtiene este resultado quemando el carbón de los regeneradores en forma de CO por medio de oxígeno insuflado por las toberas -d- y que contenga la menor cantidad posible de nitrógeno. Como combustible de relleno para los regeneradores el cock es el mas conveniente.

275

280

Pero como el cock es mas caro que el carbón, es preferible suministrar el calor necesario, principalmente, con carbón pulverizado o con carbón menudo. Este se introduce por tobe-

285

290

ras, por ejemplo, por las que se insufla el oxígeno. Pero siempre es necesario quemar también un poco de coque de los regeneradores, ya que de lo contrario, estos se obstruirían, finalmente, a causa del polvo contenido en el gas no purificado que circula en ciclo.

295



Esta fracción de coque quemado se reemplaza inmediatamente por la parte superior. También pueden cargarse los regeneradores con hulla o con lignito, pero en este caso, es preciso insuflarles en caliente hasta 300° en sus extremos superiores para eliminar la brea, (alquitrán) por vaporización. Entonces pueden suprimirse las toberas dobles.

300

La parte de gas que corresponde al peso del carbón quemado, es decir, aproximadamente 1.5 m³ en una cantidad total de unos 2.5 m³ (en la marcha con oxígeno sensiblemente puro) sale de los regeneradores por -i-. El calor de esta parte de gas sirve para calentar previamente el combustible que se ha cargado en los regeneradores y para cubrir (compensar) las pérdidas de calor en estos.

305

310

La otra parte de gas que corresponde al oxígeno introducido, es decir, 1 m³ en 2.5 m³ sale por la cuba cargada de materia a fundir.

315

El calor de esta cantidad de gas sirve para calentar previamente la carga hasta la temperatura de fusión y esta parte de gas en exceso sale por -t- en la parte superior de la cuba B. Si el calor de 1 m³ de gas por Kg. de carbón quemado es, en

320

ciertos casos, insuficiente para elevar la materia a fundir a la temperatura de fusión, se emplea, para la combustión, oxígeno que contenga mas nitrógeno, según el calor necesario en el horno de cuba, con objeto de obtener mas gas y llevar de este modo mas calor a este horno de cuba.

325



Si esto es todavía insuficiente para comunicar el calor necesario a la cuba, se puede proceder al calentamiento previo de la carga hasta el punto de fusión, por medio de un gas oxidante (CO^2), como se hace en el caso de la fusión de la metralla de acero, descrito en la primera parte. El gas que se forma en este caso por

330

combustión del carbón en forma de CO y que debe salir por la cuba, se quema en forma de CO^2 por adición de aire; con el calor producido, se calienta la metralla de acero, a una temperatura proxima

335

de la de fusión. La figura 2, no representa pues, bajo la forma de una marcha en ciclo con regeneradores, mas que un complemento del procedimiento de acuerdo con la figura 1.

340

Para un gran número de procesos metalúrgicos del campo de las altas temperaturas (tratamiento de minerales) y también para la producción de compuestos minerales (carburos) o de combinaciones de metales y de minerales (ferrosilicio) no se consume, para calentar la carga hasta

345

la temperatura de reducción, mas que una pequeña parte del calor total necesario, mientras que se consume una parte mucho mayor de este a una temperatura superior al punto de fusión de la fundición

350

y de la colada, por tanto, por encima de 1300°. Cuando se fabrican carburos y ferrosilicio, este límite es todavía mas elevado y es de 1600 a 2600°.

355



Si este calor debe producirse por combustión, en lugar de serlo eceetricamente, se puede utilizar con este objeto, solamente la cantidad que se desprende por encima de esta temperatura, dado que el calor contenido en el gas de escape por encima de la temperatura de reducción y de fusión se pierde para el proceso de fusión y de reducción.

360

La combustión de 1 Kg. de carbón en forma de CO desprende solamente 2430 calorías. Si la combustión se verifica con aire, la temperatura de combustión teórica es de 1650°, que se eleva a unos 2450° cuando el aire se suministra después de haberse calentado a 800°.

365

370

La cantidad de calor utilizable, por ejemplo en la zona de fusión de un alto horno corresponde pues, a una separación (diferencia) de temperaturas de $1650 - 1300 = 350$ o de $2450 - 1300 = 1150$ es decir en el primer caso $350 : 1650$ y en el segundo $1150 : 2450$ o sea desde un quinto hasta la mitad del calor total.

375

Pero para obtener mas de un quinto de calor utilizable, es preciso introducir (aportar) el suplemento, calentando aire previamente.

Por el contrario, si la combustión se verifica con oxígeno purgado de nitrógeno, se obtiene una temperatura teórica de combustión de

380 unos 8000° y la relación entre el calor útil y el calor perdido es de 8000 - 1300 = 6700 : 1300, es decir, aproximadamente, 4/5.

Pero en ciertos casos, (por ejemplo, en el del tratamiento de los minerales) y ello contrariamente a la fusión de la metralla de acero, no se puede enviar al horno de cuba la totalidad de gas necesario para el calentamiento previsto a la elevada temperatura de la fusión, porque la carga empezaría ya a aglomerarse por fusión en la cuba y no podría ser atravesada, de ningún modo, por los gases.



385

390

De acuerdo con este invento en este caso, se lleva, por encima de la zona de fusión, gas que contenga una temperatura que no permita que la carga se aglomere en la cuba. Esta parte del procedimiento se representa esquemáticamente en la figura 3, en un ejemplo de aplicación.

395

La instalación suplementaria necesaria se compone de dos cámaras p' y p'' por las cuales se conduce a la cuba una parte del gas que sale por -k- de los regeneradores -t- del horno de cuba (figura 2); este gas se calienta hasta unos 1000°, por medio de una llama de oxígeno o de aire y carbón pulverizado y se introduce de nuevo en el horno de cuba por -z'- y -z''-, por encima de la zona de fusión. Este gas calentado en las cámaras -p'- y -p''- a 1000° se mezcla en seguida con gas mas caliente que sube de la cámara de fusión y la temperatura de la mezcla llega, aproximadamente, a 1100°.

400

405

410

415

En el caso del tratamiento del mineral, por este calentamiento secundario se introduce una gran parte del calor total necesario, porque entonces es preciso, por Kg. de carbón quemado en la zona de fusión, calentar previamente a unos 1100° y reducir parcialmente, por la mezcla gaseosa, unos 6 - 8 Kg. de mineral y de cal.

420



425

Como en el tratamiento de los minerales, es necesario transformar, por tonelada de hierro, por lo menos 2500 Kg. de mineral y de cal, e introducir en la cuba para el mineral, por Kg. de carga, por lo menos 1.25 Kg. de gas caliente o sea 3000 Kg. para calentar previamente la carga a 1100° y para reducir el mineral, mientras que en la marcha con oxígeno a 45 % por ejemplo, pueden subir de la cámara de fusión a la cuba, como máximo 1500 Kg. de gas, por tonelada de hierro, se deduce que es preciso calentar todavía 1500 Kg. de gas a unos 800° en las cámaras -p'- y -p''- para introducirlos en la cuba en la que habrá una mezcla gaseosa de 3000 Kg aproximadamente.

430

435

Si el mineral y la adición calcárea se disponen juntos en forma de briquetas después de trituración previa y se hacen por este medio aptos para una reducción muy avanzada por el CO, el calor necesario en la cámara de fusión se reduce a la fusión de los 2500 Kg. de la carga, a la compensación de las pérdidas de calor en la cámara de fusión y en la cámara de combustión del horno, a la reducción complementaria del mineral en el caso en que la reducción no sea bastante per-

440

445

fecta en la cuba, es decir, a unos 500 - 600 Kg. de cock y de carbón pulverizado por toneladas de hierro, mas la cantidad de carbón pulverizado necesaria en las cámaras -p'- y -p''- para el calentamiento a 800° del gas reductor para la reducción de las briquetas de mineral, o sea, aproximadamente, 300 - 400 Kg.

450



La necesidad total de 800 - 1000 Kg. de combustible de 7000 calorías de potencia calorífica, puede suministrarse en este caso, los 2/5 a 4/5 por carbón pulverizado económico y los 3/5 a 1/5 por el cock, según que el hogar principal funcione por medio de cock o de carbón pulverizado.

455

El carbón o el cock, no entran en contacto directo ni con el mineral ni con el hierro producido y el hierro no puede, por tanto, absorber carbón, de modo que se hace posible, en este procedimiento, la producción directa de ace-

460

ro a partir del mineral; el precio de coste, en este caso, es todavía mas bajo que el de la fundición bruta obtenida en el alto horno porque, en este caso, es preciso añadir además, para la fabricación de esta fundición, carbón y silicio (naturalmente con este procedimiento puede obtenerse también fundición, cargando un poco de cock en la cuba para mineral).

465

470

En muchos casos, por ejemplo, para la producción de ferrosilicio, puede también aplicarse este procedimiento suprimiendo la tercera cuba (cuba central), de tal modo que el proceso

completo se realiza solamente en los regeneradores propiamente dichos, como se indica en la figura 4.

475

En los regeneradores se cargan o se insuflan, molidos, con el oxígeno por las toberas -d- una cantidad de mineral o de metralla de hierro, muy pequeña con relación al combustible, y la cantidad de ácido silícico necesario en forma de arena o de gravilla. Se emplean, ventajosamente, torneaduras y virutas de teladrado reducidas a pedacitos.

480



485

Cargando, en substitución de mineral, calcéreo o cal viva por la parte superior (boca o tragante) de los regeneradores, o insuflándolos por la parte inferior en forma de polvo, se obtiene carburo de calcio por combinación del carbón y de la cal a elevadas temperaturas.

490

Si no se carga hierro ni calcéreo, sino solamente, ácido silícico en forma de arena, se obtiene carburo de silicio (substancia para pulir).

495

Por las toberas -d-, en la figura 4, se insufla pues, según las necesidades, oxígeno con carbón y calcéreo pulverizado o arena y hierro en pequeños pedazos, a menos que estas materias no se carguen, en los regeneradores, por la parte superior.

500

Las características de esta segunda parte de este invento, consisten pues, en los puntos siguientes:

1º. - El funcionamiento de un horno de fusión según el procedimiento expuesto en la

505

primera parte de este invento, se completa por un funcionamiento en ciclo con regeneradores;

510



515

2º. - En la zona de fusión o de alta temperatura, situada entre dos regeneradores llenos de una materia que acumule el calor, se insufla alternativamente, de izquierda a derecha y de derecha a izquierda una cantidad de gas cuyo calor sensible es alternativamente absorbido por el combustible de uno de los regeneradores y cedido por el combustible del otro regenerador al gas que circula en ciclo, para poder hacer funcionar el ventilador en una zona de temperatura aun admisible y para intensificar la circulación del gas en la cámara de fusión;

520

3º - por esta cantidad de gas que circula en ciclo, se disminuye, hasta un grado admisible, la temperatura de combustión elevada que se produce cuando se alimenta un hogar con oxígeno en gran proporción, sin que la cantidad de calor útil suministrada a la zona de las elevadas temperaturas se convierta por esto en mas débil que la obtenida en el funcionamiento a la temperatura máxima;

525

530

4º - quemando a elevada temperatura el combustible de relleno que recupera el calor en los regeneradores y reemplazando este combustible en el extremo superior y frío de estos regeneradores, se obtiene de modo continuo la renovación necesaria de este relleno y se evita así la obstrucción de los regeneradores por la escori-ficación y por los polvos en suspensión en el gas del ciclo;

535

540

5° - se hace salir, con preferencia, por los regeneradores el gas producido por la combustión a elevada temperatura, mientras que el calentamiento previo de la carga en la cuba central se verifica separadamente por un calentamiento secundario con un gas a temperatura menos elevada, de modo que no pueda producirse una aglomeración de la carga por encima de la cámara de fusión, es decir, en la cuba, que molestaría para la marcha del horno o para la reducción;

545



550

6° - la transmisión del calor se realiza en la zona de las temperaturas elevadas por una corriente transversal a la carga y, en la cuba de reducción y de calentamiento previo, en contra-corriente con la carga;

555

7° - del combustible caro, empleado como material de relleno en los regeneradores, no se quema mas que la cantidad necesaria para impedir la obstrucción de estos, mientras que el calor necesario en el procedimiento se suministra principalmente por la insuflación de carbón pulverizado o de carbón menudo (menudos de carbón) en la zona de combustión;

560

8° - la carga de las materias a fundir se verifica en los regeneradores propiamente dichos y estas materias se insuflan directamente en la zona de fusión, bien por las toberas de oxígeno o bien, separadamente, por toberas especiales;.

565

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania el 4 de febrero de 1931,

se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

570

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

575

1º. - Un procedimiento de fusión en horno de cuba de substancias sólidas de punto de fusión elevado, fusión eventualmente precedida de su fabricación en el mismo procedimiento, utilizando gases calientes, caracterizado porque se hace llegar estos gases calientes alrededor de la superficie exterior de la materia situada en la cámara de fusión en forma de columna aglomerada que se tiene por sí misma, superficie que se encuentra a una cierta distancia de la pared de la cámara de fusión, para provocar la fusión de la



585

carga a lo largo de esta superficie; los gases mencionados circulan inmediatamente, total o parcialmente, a través de la altura de la carga que está situada encima de la cámara de fusión y en la que por su calor y su combustión eventual, total o parcial, con aire enriquecido de oxígeno, añadido en el curso de esta circulación, provocan el calentamiento de la carga de encima de la

590

cámara de fusión hasta su fusión aglomerante.

595

2º. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1º., caracterizado porque en el caso en que la carga y el recubrimiento del horno deban substraerse a la oxidación por el anhídrido carbónico, por ejemplo en el caso de acero o de hierro y de revestimiento de ladrillos de carbón, los gases calientes empleados se obtienen bajo la forma de una mezcla de óxido de carbono y de hidrógeno por combustión de un combustible con oxígeno mas o menos puro.

600



605

3º. - Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1º. o 2º., caracterizado porque el movimiento de los gases de calefacción en la cámara de fusión del horno se intensifica provocando una circulación artificial de gas en esta cámara.

610

4º. - Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1º. a 3º., caracterizado porque la parte caliente de los gases que no circula a través de la carga, circula en ciclo a través de un regenerador de calor cargado con una materia de relleno constituida por ejemplo, por un combustible sólido, después a través de un ventilador, y finalmente a través de otro regenerador de calor, y se manda en seguida, nuevamente, a la cámara de fusión, después de la adición de los gases muy calientes; el sentido de circulación del gas que así circula en ciclo se invierte periódicamente cuando el gas ha abandonado suficientemente su calor en el regenerador por el cual

615

620

sale.

625

5°. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 4°. , caracterizado porque durante la mezcla del gas que circula en ciclo con el gas muy caliente que proviene de un hogar alimentado con oxígeno mas o menos puro, la temperatura de la mezcla obtenida se reduce a un grado prácticamente admisible, sin que se disminuya la cantidad de calor disponible en la zona de fusión.

630



635

6°. - Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 4°. o 5°. , caracterizado porque la alta temperatura necesaria para los gases calientes se produce por combustión del combustible de relleno de los regeneradores efectuada en la parte inferior de estos, reemplazándose el combustible quemado por combustible añadido continua o periódicamente, en el extremo superior y frio del regenerador.

640

645

7°. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 6°. , caracterizado porque en la parte inferior del regenerador se quema solo la cantidad de combustible necesaria para su renovación, con objeto de evitar las obstrucciones de los regeneradores por el polvo del gas que circula en ciclo y en que el pico (cantidad) de calor necesario se obtiene por combustión, en la parte inferior del regenerador, de carbón pulverizado o en pedazos pequeños.

650

8°. - Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1°. y 4°. , caracterizado porque se reemplaza total o parcialmente, o

655

se completa, la circulación, a través de la altura de la carga situada encima de la cámara de fusión, del gas caliente procedente de la cámara de fusión, por una circulación de gas menos caliente, suministrado por ejemplo por una parte de los gases que circulan en ciclo y por una parte de los gases que salen de la parte superior del horno de cuba.

660



9°. - Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 4°. , caracterizado, porque,

suprimiendo el horno de cuba, se introduce la materia a fundir en la parte superior de los regeneradores o se la insufla directamente, triturada, en la zona de temperatura mas elevada, o bien se la introduce en los dos sitios.

665

10. - Un procedimiento según lo

670

reivindicado en los puntos 1°. a 9°. , caracterizado porque en la parte inferior de la columna de materia a fundir, se provoca la formación de un núcleo sólido, enfriando con agua el zócalo de sostén.

675

11. - Un procedimiento según lo

reivindicado en los puntos 1°. a 10, caracterizado porque en el caso de la fusión de acero y de hierro, la parte inferior de la cámara de fusión, que entra en contacto con la materia fundida líquida está provista de una capa de grafito para evitar la absorción del carbón por esta.

680

12. - Un procedimiento de fusión de sustancias sólidas de punto de fusión elevado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria

385

que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 de enero de 1932.

F. A.
Alberto de Eizaburu
Por Poder

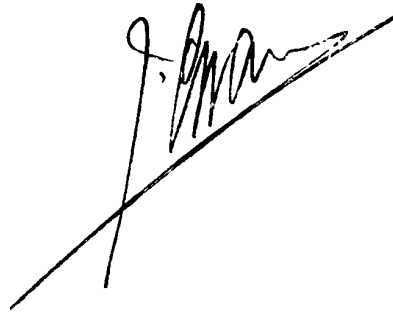
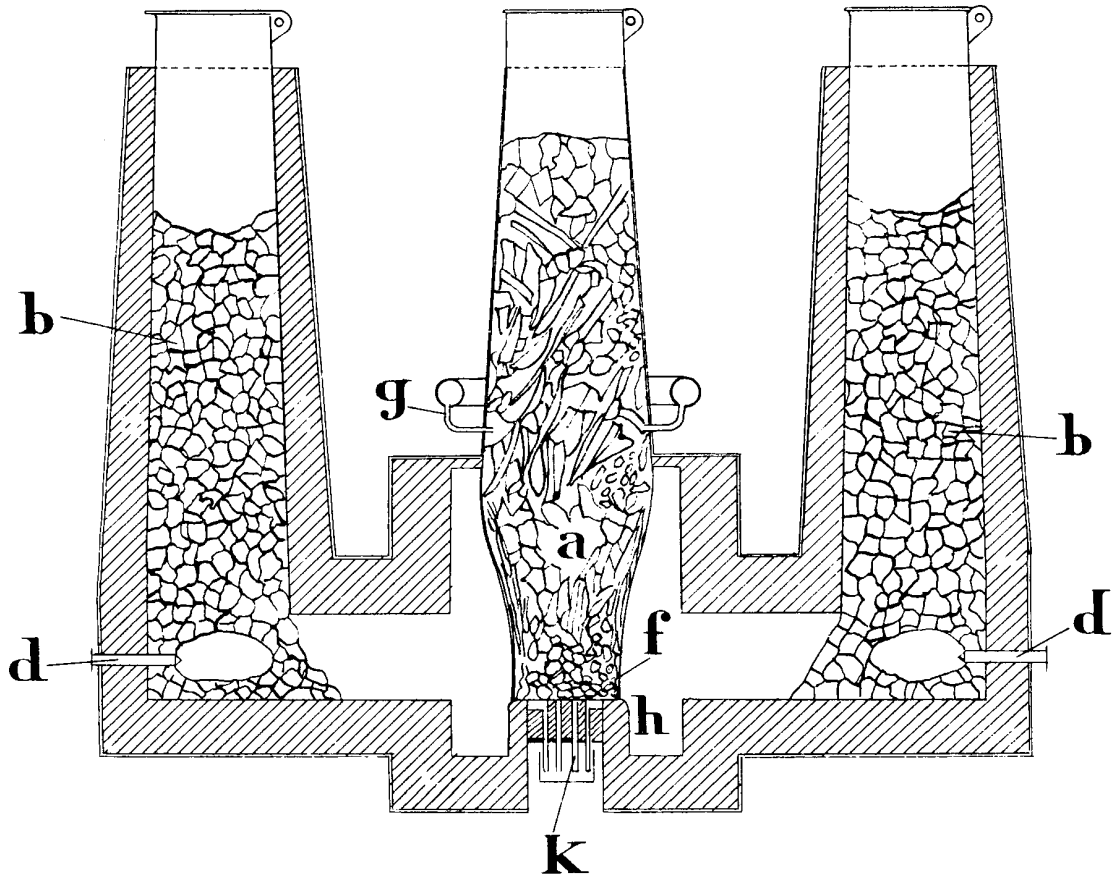


Fig. 1

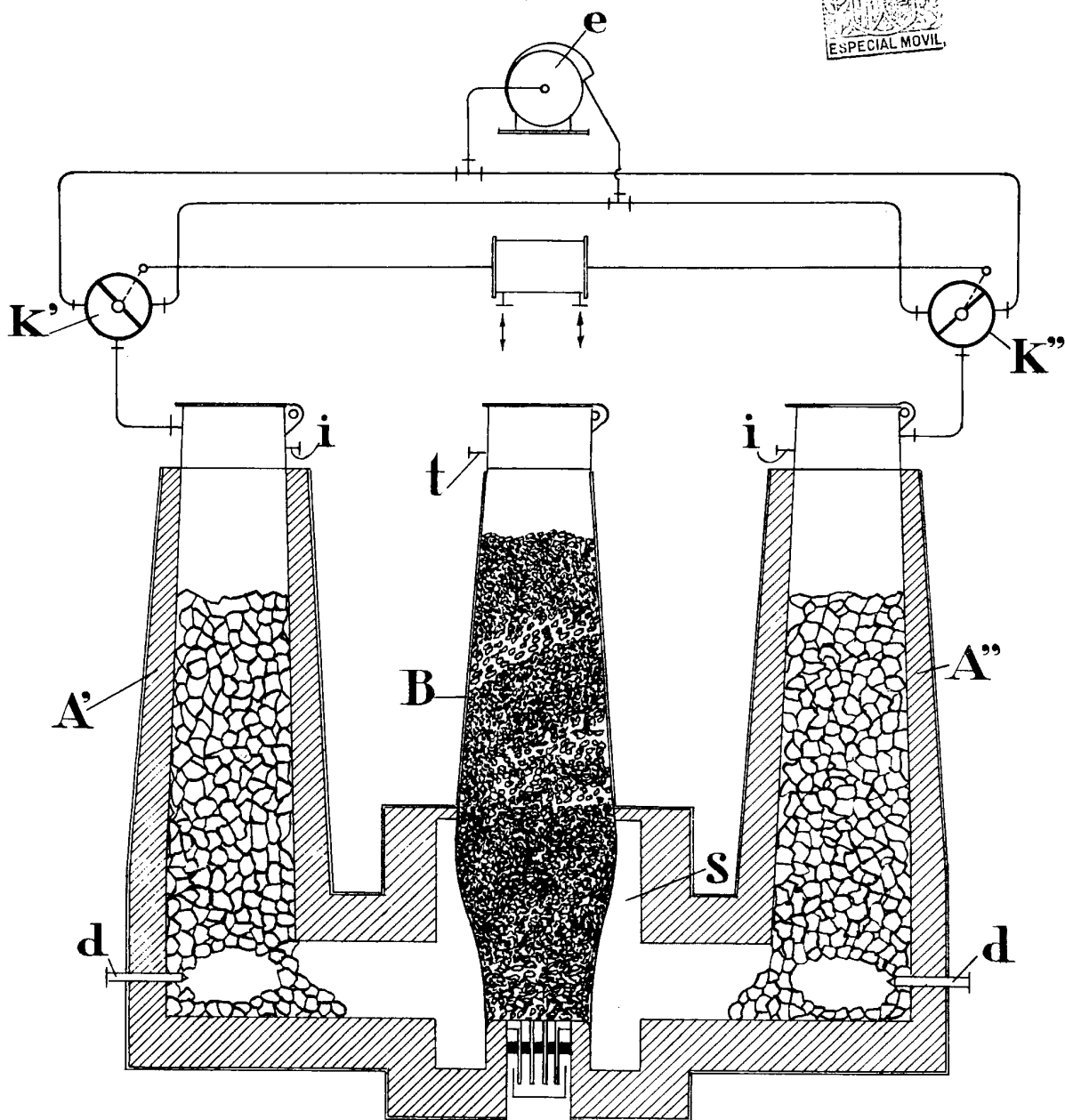
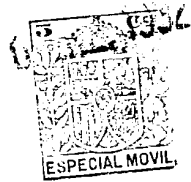


P.A.

Y. J. J. J.

SCIENTIFIC AMERICAN

Fig. 2



P.A.

Gauguin

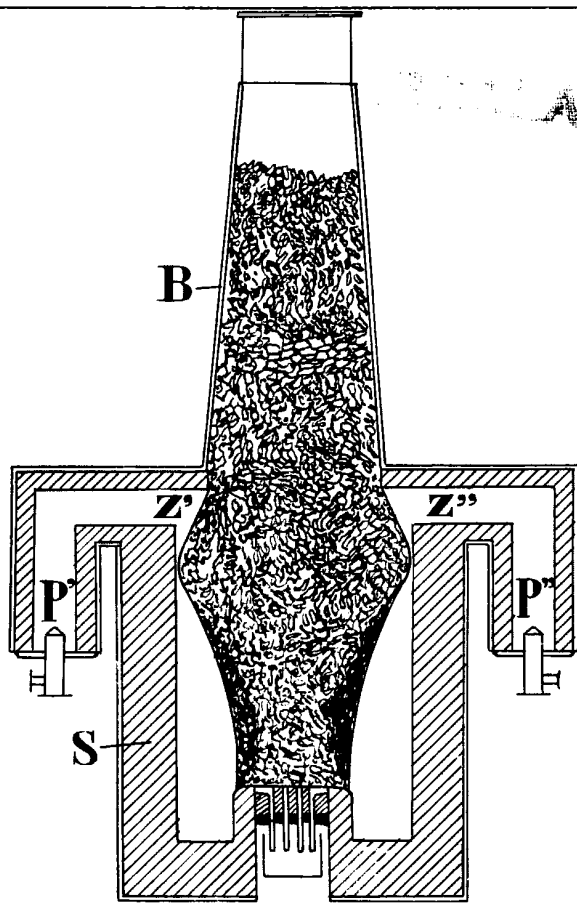
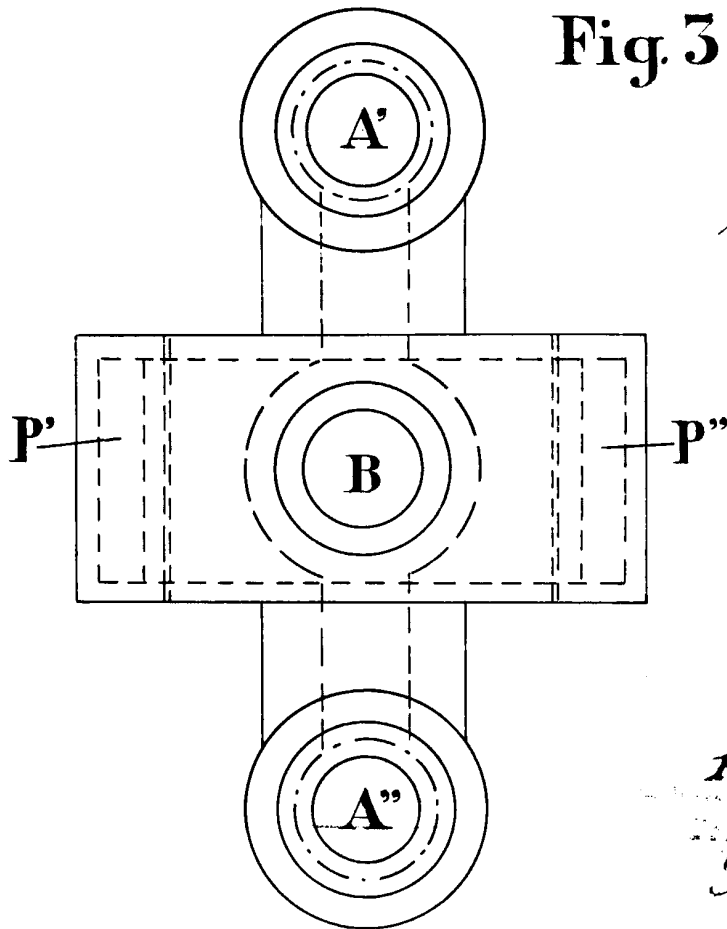


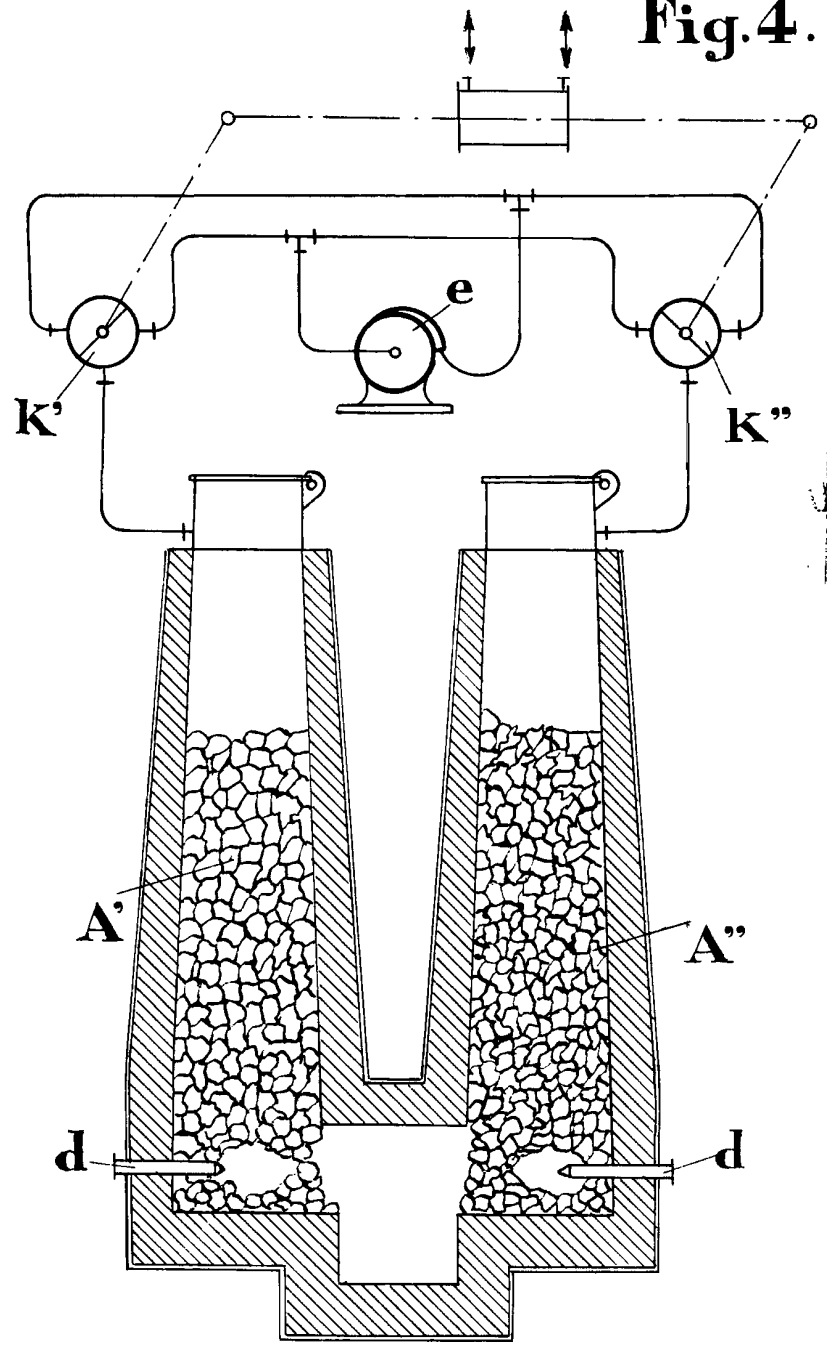
Fig. 3



P.A.

Handwritten signature:
 G. J. ...

Fig. 4.



P.A.
[Handwritten signature]