



194013

194013

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN, O RELATIVOS A, HORNOS DE FUNDICION",
a favor de la Firma inglesa THE NATIONAL SMELTING COMPANY LIMITED,
domiciliada en LONDRES (Inglaterra), 9 Basinghall Street.

- . . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en, o
relativos a, hornos de fundición.

Particularmente trata de la fundición de minerales de zinc en
un horno de fundición, por ejemplo, un horno en el cual la carga
5 es introducida por la parte superior y los residuos sólidos son
retirados desde el fondo del horno en forma de escoria fundida, de
suerte que el horno puede funcionar de una manera continua; y mas
particularmente trata del tipo de horno de fundición que está her-
méticoamente cerrado por su parte superior, siendo introducido el
10 aire por la parte superior y por el fondo a la vez, con una salida
para los gases del horno situada entre ambas entradas de aire.

194013

22



De acuerdo con el anterior propósito, el aire introducido hacia la parte superior del horno lo há sido por medio de toberas soplando en el horno lateralmente por bajo del nivel de la parte superior de la carga.

5 Se há descubierto ahora que tal método de funcionamiento conduce a escorificación de la carga en la parte alta del horno con la ineficacia consiguiente de extracción de zinc.

10 Si ocurre la escorificación en la zona de altas temperaturas cerca de la parte superior del horno, esta escoria se solidifica de nuevo conforme desciende a la zona mas fría inmediatamente inferior. Esta escoria solidificada tiende a formar un acrecentamiento partiendo desde el costado del horno y finalmente casi emboveda el horno de suerte que la carga no puede ya fluir libremente en su descenso. Este efecto representa la consecuencia mas indeseable de escorificación en la parte alta del horno.

15 Una pequeña cantidad de fusión incipiente de alguno de los componentes de la carga no produciría probablemente este indeseable efecto.

20 Un objeto de la presente invención es el de evitar cualquier escorificación substancial de la carga en la parte alta del horno.

25 De acuerdo con la invención, es introducido aire en el espacio de horno por encima de la parte superior de la carga. Por este medio una corriente de aire es forzada a través de la parte alta de la carga desde la parte superior hacia abajo y la presión del aire, conforme este encuentra la carga, en lugar de ser concentrado en una salida de tobera, es uniformemente distribuido sobre la parte superior de la carga.

30 Se há descubierto también que aun con la introducción de aire sobre la parte superior de la carga, hay, con un cierto tipo de carga usado en la práctica, un límite a la proporción de aire que pue-

194013



de ser así introducido si la escorificación no ocurre en la parte superior del horno.

Además, de acuerdo con la invención, la proporción de aire introducido sobre la parte superior de la carga no excede del 60%.

5 Se há descubierto además, que la temperatura máxima en la parte alta del horno puede ser todavía reducida por causa de reacciones endotérmicas que tienen lugar en la zona mas caliente. Tales reacciones son, la reacción de óxido de zinc y carbón para dar zinc gaseoso y óxido de carbono, la descomposición de carbonato de calcio para dar el óxido y anhídrido carbónico, y la reducción del anhídrido carbónico por el carbón para dar óxido de carbono.

10 En la práctica la primera de estas reacciones es realizada mediante la adición de material zínquífero oxidado briqueteado con material carbonoso, y la tercera por adecuada selección de forma de coque empleado para tener la deseada reactividad. El grado en el cual ocurre la segunda reacción está, desde luego, controlado por la cantidad de carbonato de calcio adicionada a la carga.

15 Para la mejor comprensión de la presente invención vamos a describir, a título de ejemplo, no limitativo, un caso de realización valiendonos de las figuras de las dos láminas adjuntas.

20 La fig. 1ª es una sección vertical de un horno según la línea 1-1 de la fig. 2ª, y

La fig. 2ª es una sección según la línea 2-2 de la fig. 1ª.

25 En esta realización la carga consiste en mineral de zinc oxidado (preparado por tostado de la blenda de zinc de una manera que asegure el control de tamaño de grano, por ejemplo, como para producir un producto incrustado que puede ser reducido a terrones con una estructura porosa tipo panal de miel) y coque, como principales componentes. A esto se añaden cantidades de otras sustancias tales como sean necesarias para fluir la ganga del mineral y las cenizas

30

194013



del coque para formar una escoria fluida adecuada. Generalmente se añaden cal y sílice conforme funden, y una carga típica consta de:

	Mineral de zinc oxidado	100 partes
	Coque	80 "
5	Piedra caliza	8 "
	Arena o cuarzita	9 "

siendo las partes medidas por peso.

También puede ser cargado algún material zínquífero oxidado briqueteado con material carbonoso.

10 La carga es precalentada, preferiblemente entre los 800 y los 900° C. y es introducida por medio de un dispositivo de carga comprendiendo una tolva 10 dotada con una campana 11, en la parte superior de un horno de fundición vertical de sección horizontal rectangular.

15 El dispositivo de carga cuando cierra provee un obturado hermético de la parte superior del horno y la velocidad de introducción de carga está controlada en forma que deje un espacio apreciable sobre el nivel superior de dicha carga. Este espacio es suministrado con aire, preferiblemente con ráfagas de aire precalentado, a través
20 de tubos 13 y 14, de suerte que este aire penetra la carga sobre la totalidad de su superficie libre 24.

Una ráfaga de aire, preferiblemente precalentado, es también introducido a través de las toberas 15, 16, 17, 18, 19 y 20 en el fondo del horno, y el fondo del horno está cercado por una camisa de
25 agua 27 para controlar la temperatura generada allí por la ráfaga de aire y por lo tanto la temperatura y fluidez de la escoria que há de ser colada desde el fondo del horno a través del orificio de colada 12.

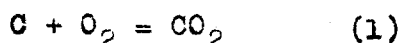
A una altura intermedia del horno están provistas toma, o tomas,
30 22 y 23 de gases, siendo conducidos los gases a la toma, o tomas,

194013 22



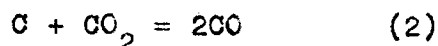
por una artesa invertida 21 horizontalmente dispuesta que se extiende a través del horno.

Considerando ahora la reacción que ocurre en el horno cuando es introducido aire en una mezcla caliente de coque y material zín-
5 fero oxidado, la primer reacción que tiene lugar es la oxidación de carbón a anhídrido carbónico mediante la reacción:



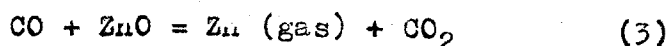
Dado que la carga está precalentada por encima de los 800° C., esta es una reacción intrínsecamente rápida, y la velocidad a que sigue
10 está limitada solamente por la velocidad a la cual el oxígeno pueda tener acceso a la superficie del coque. En consecuencia, esta reacción há seguido hasta el punto al cual muy poco oxígeno libre es dejado en el gas dentro de una corta distancia, del orden de un pie, desde la parte superior de la carga. La reacción (1) es fuertemente
15 exotérmica, y el calor liberado tiende a elevar considerablemente la temperatura.

Empieza entonces una segunda reacción entre el carbón y el anhídrido carbónico



20 La velocidad a la cual está reacción prosigue es menor que para la reacción (1), su velocidad intrínseca se eleva con la temperatura. En consecuencia, conforme se forma el anhídrido carbónico y se eleva la temperatura, según sigue la (1), empieza la reacción endotérmica (2), tendiendo así a reducir la temperatura.

25 El óxido de carbono generado por la reacción (2) reacciona entonces con el óxido de zinc para producir vapor de zinc:



La reacción (3) es endotérmica, pero a semejanza de la reacción (2), es intrínsecamente rápida, siendo solamente controlada su ve-
30 locidad por la velocidad a la cual el óxido de carbono tiene acceso

194013 22



al óxido de zinc y por el equilibrio: cuanto mas alta sea la temperatura, mas puede continuar, según se muestra, de izquierda a derecha. En consecuencia, tan pronto como cualquier cantidad de óxido de carbono es generada por la reacción (2) empieza este óxido de carbono a reducir al óxido de zinc de acuerdo con la reacción (3).

En consecuencia, empezando desde la parte alta del horno donde entra el aire, hay una zona elevada de temperatura y el contenido en anhídrido carbónico sube a un punto donde todo el oxígeno há sido consumido: este punto puede estar alrededor de un pié por bajo de la parte superior de la carga. Hay entonces una violenta caída de temperatura en una zona donde ambas reacciones (2) y (3) están verificándose rápidamente; Esto puede ocurrir entre uno y dos piés por bajo de la parte superior de la carga. Estas dos reacciones endo térmicas continúan parcialmente a costa de la concomitante caída en el contenido de calor sensible de los gases, y parcialmente del calor recibido directamente por radiación y conducción desde la inmediata zona caliente donde la reacción (1) está realizándose. Conforme cae la temperatura, la reacción (2) se vuelve mas lenta, mientras que la (3) continua realizándose rápidamente. En consecuencia, pronto es alcanzado un estado en el cual la reacción (3) há seguído a equilibrio a la temperatura reinante.

Respecto a la cuestión de introducir la totalidad de aire por la parte superior, en esta invención se há encontrado experimentalmente que ello no es aconsejable, y que en la parte alta debe usarse a lo sumo, nada mas que el 60% del total de aire. Si en esa parte alta se introduce el 80% de aire y el 20% en el fondo, son alcanzadas temperaturas sobre los 1.200° C. en la parte superior y el escorificado ocurre allí. La razón de esto puede ser prontamente entendida. La reacción de carbón a óxido de zinc usado tiene que ser tal que todo el zinc pueda ser reducido y vaporizado y un gas conteniendo

194013

22

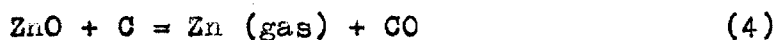


do no mas de un 8% de anhídrido carbónico, preferiblemente menos, es finalmente retirado desde el horno. Si todo el aire es introducido en la parte alta, la manera según la cual siguen las reacciones allí significa que en alguna zona todo el zinc será vaporizado y todo el oxígeno consumido en un punto donde el contenido en anhídrido carbónico es alto en el gas, y que ocurrirá reducción posterior de este anhídrido carbónico por la reacción (2), con una caída consiguiente de la temperatura, antes de que los gases dejen el horno. Si el balance total de calor para el horno es satisfecho, esto significa que el balance de calor en la zona alta puede ser satisfecho solamente si la temperatura allí es muy alta.

Será evidente que, cuanto más rápida sea la reacción (2), menos intensa será la alta temperatura de la zona inmediata a la parte alta.

El empleo de coque mas reactivo que el usualmente usado, u otro combustible carbonoso, puede hacer posible el empleo de una mayor proporción de aire en la parte superior sin causar temperaturas excesivas por ayudar a la reacción (2), pero con tipos aprovechables de coque comercial, de fábrica de gas y metalúrgico, es necesario un límite superior del 60% para el aire de la parte alta.

También, briquetas conteniendo carbón y material zínquífero oxidado, cuando se calientan por encima de una cierta temperatura, generarán vapor de zinc y óxido de carbono de acuerdo con la reacción



El detallado mecanismo de esta reacción es por las reacciones (2) y (3), pero con los dos reactantes en íntimo contacto la reacción total se vuelve efectivamente aquella de la ecuación (4). Esta reacción altamente endotérmica ayuda a evitar que la temperatura se eleve indebidamente. Una razón para adicionar material zínquífero en una forma briquetada es la de que facilita el tratamiento

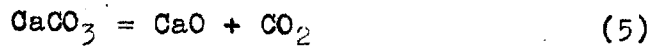
194013 22



de humos y sedimentos que por si mismos no tienen forma física adecuada para cargar el horno. Este empleo de briquetas trae consigo la ventaja de obligar a realizarse una reacción altamente endotérmica en una región donde predominan las reacciones exotérmicas.

5 Los humos y sedimentos pueden ser productos accesorios de un procedimiento de fundición de zinc en horno de fundición. Los gases son conducidos desde el horno a un condensador, donde el vapor de zinc es condensado todo lo posible a metal líquido. Ocurre algo de oxidación de zinc que dá lugar a sedimentos. Algún zinc que escapa
10 del condensador puede ser recogido como humo. Se há encontrado conveniente briquetear todos estos materiales, incorporando carbón, tal como cisco de coque, en las briquetas, para cargar el horno. Los productos accesorios de otras procedencias pueden, desde luego, ser tratados similarmente.

15 También, piedra caliza, u otras formas de carbonato de calcio, se descomponen en la carga tñ pronto como la temperatura se eleva suficientemente alta:



Esta reacción endotérmica ayuda a restar calor en la zona mas caliente.
20

Finalmente, el calor es conducido y radiado desde la zona mas caliente a la adyacente mas fría donde se estan verificando las reacciones (2) y (3). En los dibujos, el nivel 25 puede ser tomado como mostrando donde es alcanzada la temperatura mas alta, mientras
25 que entre los niveles 25 y 26 está la región donde hay una violenta caída de temperatura debido a las reacciones endotérmicas (2) y (3). El espacio que queda entre niveles 25 y 26 puede considerarse representando el volumen necesario para dar tiempo a que tenga lugar la reacción (2). La zona caliente 25 está separada, en un ancho frente
30 y por una distancia relativamente pequeña, de la zona mas fría 26,

194013

22



y por lo tanto tiene lugar una considerable transferencia de calor, de suerte que hay una reducción considerable de temperatura que puede, por otra parte, ser alcanzada en el nivel 25. Por otra parte, si es introducido aire a través de toberas por bajo de la parte superior de la carga, la zona mas caliente es obtenida en un estrecho frente rodeando cada tobera y el calor no puede ser transmitido tan efectivamente a la zona mas fría donde tiene lugar la reacción (2). Por lo tanto, con toberas las zonas localizadas de calor alcanzan una temperatura mas alta que cuando el aire es introducido sobre la totalidad de la superficie de la parte superior de la carga.

El invento, dentro de su esencialidad, puede ser objeto de variantes de detalle que asimismo quedarán protegidas, yá que los casos de realización detallados antes se han hecho, según yá indicamos, a título de ejemplo ilustrativo del procedimiento, pero no limitativo, pudiendo por ello ser aplicada la invención con las cargas mas adecuadas a cada caso y tener los hornos las dimensiones y perfiles accesorios que sean apropiados a la finalidad a conseguir respetando siempre los principios básicos del procedimiento que hemos descrito.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a los beneficios del derecho de prioridad de la patente inglesa N^o 20438 depositada en 5 de Agosto de 1949, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

1.- Perfeccionamientos en, o relativos a, hornos de fundición, cuyos hornos son del tipo herméticamente cerrado por su parte supe-

194013



rior, caracterizados por el hecho de que, es introducido aire a la vez por la parte alta y por el fondo del horno, llevando este una salida para los gases del horno dispuesta entre las citadas entradas de aire, siendo efectuada la introducción de aire por la parte superior del horno por encima de la parte alta de la carga, y dispuesta la proporción de aire introducido por la citada parte superior del horno de suerte que sea insuficiente para causar cualquier substancial escorificado de la carga en la mencionada parte superior del horno.

10 2.- Perfeccionamientos, según se reivindica en la 1, caracterizados por el hecho de que, no mas que un 60% de aire es introducido en el horno por su parte superior, siendo el resto introducido por el fondo de la carga.

15 3.- Perfeccionamientos, según se reivindica en las 1 o 2, caracterizados por el hecho de que, una parte de la carga es introducida en forma de un material zingífero oxidado briqueteado con material carbonoso.

20 4.- Perfeccionamientos, según se reivindica en las 1, 2 o 3, caracterizado por el hecho de que, es empleado un coque reactivo, u otro combustible carbonoso, que tiene una alta reactividad en la reacción $C + CO_2 = 2CO$.

5.- Perfeccionamientos en, o relativos a , hornos de fundición.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diez hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

Madrid, a veintidos de Julio de mil novecientos cincuenta.

THE NATIONAL SMELTING COMPANY LIMITED.

p.a.

LA FERRERÍA MINERAL.

194013

194013



22 JUL

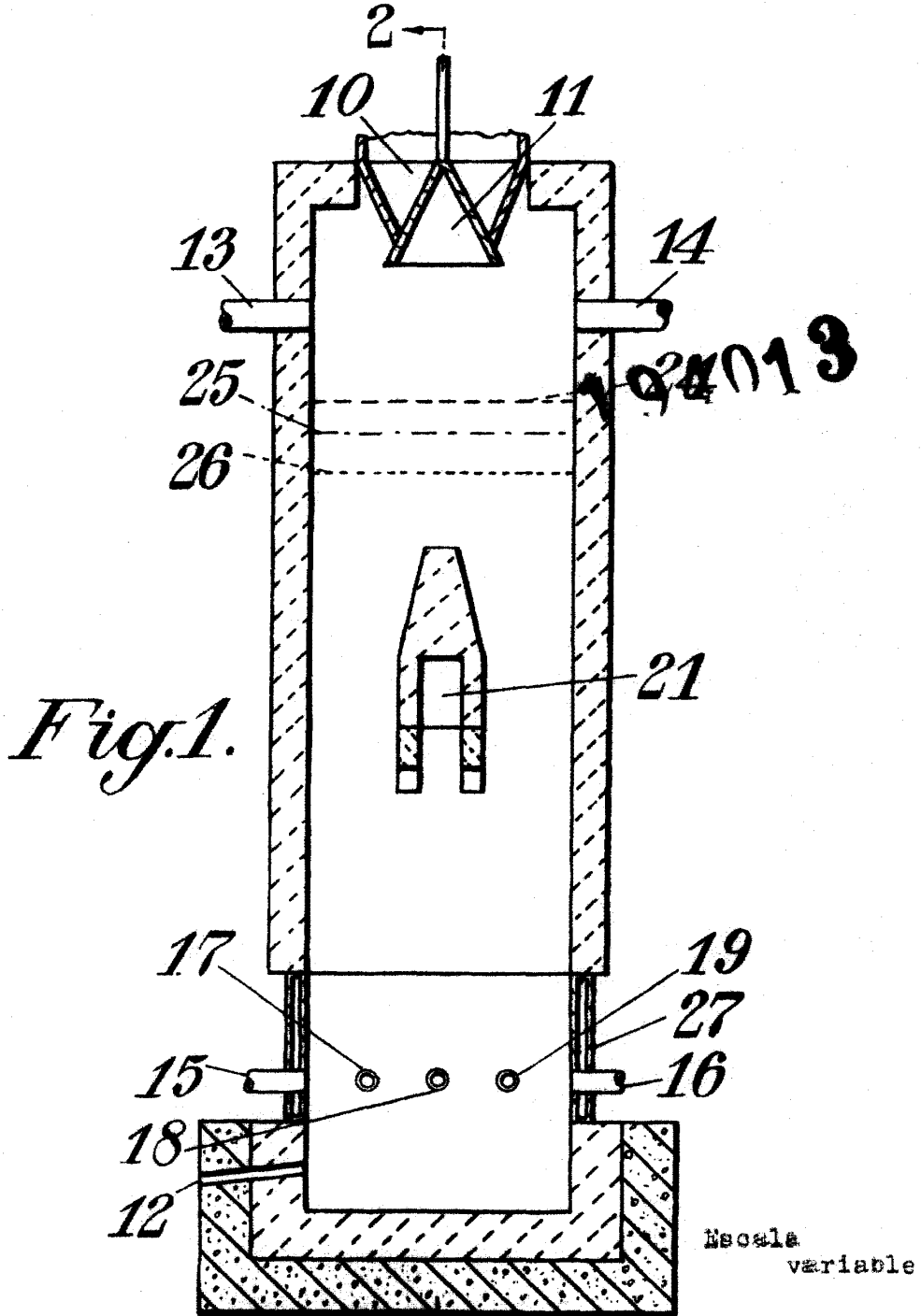


Fig. 1.

Escala variable

2 - Madrid, a 22 de Julio de 1950

JOSE ISERN MARILLAS

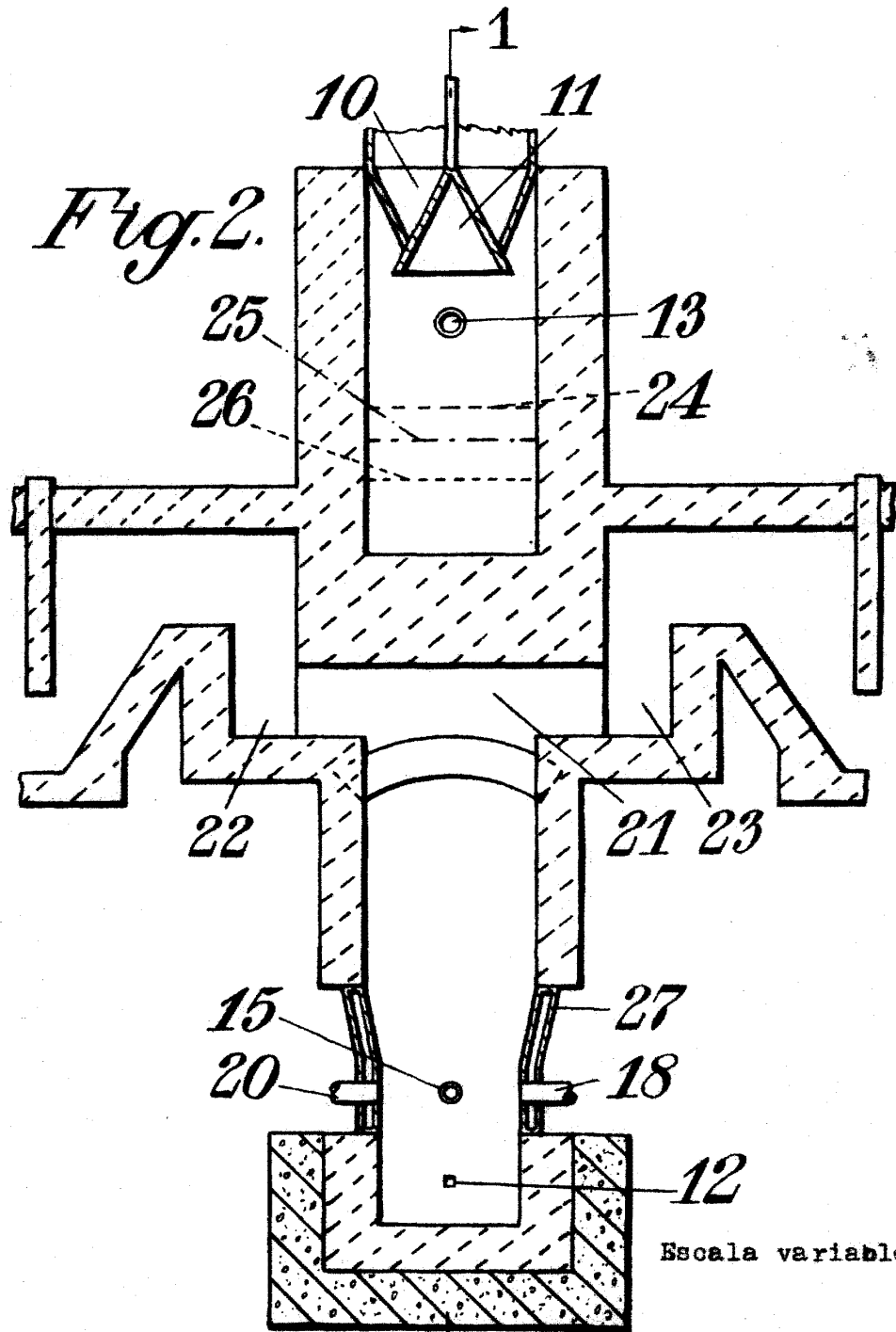
194013

194013



22

Fig. 2.



Escala variable

Madrid, a 22 Julio 1950

1 *J. M. IERN MIRALA*