



99/9
189681

189681

10 SEP. 1949

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de REVERE COPPER AND BRASS INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida en 230 Park Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN HORNO ELECTRICO".

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

El presente invento se refiere a hornos eléctricos.

El invento, que entre sus objetos tiene el de crear un horno eléctrico hermético y exento de los defectos



189681

perjudiciales de la expansión de la estructura del horno, se comprenderá mejor por la descripción siguiente y los dibujos anejos de una realización del mismo, cuya finalidad se señalará más particularmente en las reivindicaciones anejas.

5

En los dibujos:

La figura 1 es un corte dado por la línea 1-1 de la figura 2 con partes en alzado;

las figuras 2 y 3 son, respectivamente, secciones dadas por las líneas 2-2 y 3-3 de la figura 1, con partes en alzado;

10

la figura 4 es un alzado trasero del horno de acuerdo con las figuras 1, 2 y 3;

la figura 5 es una vista isométrica, con partes arrancadas, de la porción de cuerpo o revestimiento interior de la cámara del horno;

15

la figura 6 es una sección dada por la línea 6-6 de la figura 1, a escala ampliada, con partes omitidas;

la figura 7 es un alzado fragmentario de partes representadas por la figura 4, a escala ampliada;

20

la figura 8 es una sección dada por la línea 8-8 de la figura 7; y

la figura 9 muestra un detalle.

Aun cuando muchos detalles de un horno de acuerdo con el invento son de aplicación general, el horno representado por los dibujos, aunque no limitado a tal uso, es particularmente aplicable para su empleo en la práctica de los métodos descritos en la Patente española número

25



189681

10 SEP 1912

186.925 de la solicitante. En un horno de esta clase, una aleación fundida a base de cobre, que contiene zinc, es tratada en condiciones no oxidantes calentándola a una elevada temperatura en presencia de material carbonáceo para separar su contenido de zinc, constituyendo el material carbonáceo, convenientemente, el forro o porción de cuerpo de la cámara del horno que contiene el metal fundido. Cuando un horno de esta clase es de gran tamaño, se ha comprobado que es lo más conveniente hacer este revestimiento interior de bloques de carbono y, para asegurarse contra la entrada de aire a través de los intersticios de las paredes del horno, rodear estas paredes con una caja de metal no perforado que, operativamente se ajusta apretadamente a dichas paredes y que, por razones de economía, preferentemente es de acero dulce, entendiéndose que la entrada de aire dentro de la cámara del horno no solamente haría difícil tratar el metal fundido en condiciones no oxidantes, sino que también tendería a destruir el forro carbonáceo por lo que equivale a la combustión del mismo. Con un horno así construido se han experimentado dificultades extremas para impedir que la caja metálica se recaliente y rompa por tensiones comunicadas por la dilatación de las paredes del horno cuando estas últimas se calientan, entendiéndose que el interior del horno, cuando se usa para practicar dicho método, estando comúnmente a unos 1760°C y que la caja metálica de acero dulce, si se calienta por encima de unos 176°C, se ablandará y perderá su resistencia estructural.

Con referencia a los dibujos, el horno re-



1.89681

presentado comprende una porción inferior 1 y una parte de
cubierta separable 3 (figuras 2 y 4). La parte inferior com-
prende una caja metálica, con preferencia de acero dulce,
que tiene las cuatro paredes laterales 5 y una pared inferior
5 7, estando soldadas entre sí las juntas entre estas paredes
para formar una estructura íntegra estanca. Como se ha repre-
sentado, la parte inferior de la caja está soportada sobre
los soportes espaciados 9, de vigas I, que se extienden trans-
versalmente a la caja. También, como se ha representado, la
10 caja está reforzada por los hierros de ángulo verticales 11
de esquina (figuras 1 y 4) soldados a las paredes 5, entre
cuyos hierros de ángulo se extienden, en la parte delantera
y en la trasera del horno, las vigas I horizontales 13 solda-
das a los mismos, colocándose tiras espaciadoras 14 entre las
15 vigas I y la caja y soldándose entre sí, de modo que las vi-
gas I, así como los hierros de ángulo 11 son, en su esencia,
una pieza con la caja. Las paredes extremas de la caja, como
se ha representado, están reforzadas por las vigas I 15 que
se extienden verticalmente soldadas a dichas paredes de modo
20 que, en esencia, formen una pieza con ellas,

La cubierta del horno comprende similarmente
una caja metálica, con preferencia de acero dulce, que tiene
la pared superior 17 y cuatro paredes laterales 19 (figuras
2 y 3). Las esquinas verticales entre las paredes laterales
25 19 están soldadas entre sí y a las barras verticales 20, una
de las cuales está colocada en cada esquina de la cubierta
y se extiende desde encima de la pared lateral 17 hacia
abajo hasta entre medias de la altura de las paredes laterales.



189681

El borde superior de cada una de las paredes 19 y los bor-
des correspondientes de la pared superior 17, a través de
todas sus longitudes, están soldados a miembros de refuerzo
21, de hierro de ángulo, tocando estos miembros en cada una
5 de las extremidades opuestas con las barras 20 y estando
soldados a ellas. La porción de cubierta de la caja, como
se representa, está reforzada además por los hierros U 23
que se extienden en torno de las paredes laterales 19 junto
a sus bordes superiores, estando los hierros U soldados a
10 dichas paredes y a las barras 20 con las cuales se tocan
sus extremos, y está todavía reforzada por los hierros de
ángulo 25 que se extienden en torno del interior de esta
parte de la caja en los bordes inferiores de las paredes
laterales 19, a cuyas paredes están soldados los hierros
15 de ángulo 25. Como se ha representado, junto a la parte
superior de las paredes laterales 5 de la parte inferior
de la caja e interiormente a esas paredes hay hierros de
ángulo 27 que se extienden enteramente en torno de la caja
y están soldados a la misma, descansando las alas horizon-
tales de los hierros de ángulo 25 sobre las alas horizontales
20 de los hierros de ángulo 27 cuando la cubierta del horno
está colocada sobre la parte inferior del horno.

Para hacer una junta estanca entre las pa-
redes laterales 5 de la caja para la porción inferior del
25 horno y las paredes laterales de la caja para la porción
de cubierta del horno, las paredes últimamente mencionadas
llevan soldadas vigas horizontales I 29 que se extienden
en toda la longitud de cada lado de la cubierta, tocando



189681

las extremidades inferiores de las barras 20 con los
bordes superiores de estas vigas I en las esquinas de la
cubierta y estando soldadas a las mismas. Soportado por
estas vigas I hay un miembro que se extiende enteramente
5 en torno de la cubierta y que comprende la placa superior
horizontal 31 y placas verticales espaciadas 33 que sobre-
salen hacia abajo, estando la más interior de estas últi-
mas soldada a los lados exteriores de las vigas I. Solda-
dos a las paredes laterales 5 de la caja para la porción
10 inferior del horno hay ángulos de hierro horizontales 35
que se extienden enteramente alrededor del horno. Soporta-
das por estos hierros de ángulo hay placas horizontales 37
coextensivas con ellos, cuyas placas 37 llevan las placas
espaciadas 39 que sobresalen hacia arriba y coextensivas
15 con dichas placas 37. Cuando la cubierta está en posición,
las placas 33 entran en los espacios entre las placas 39,
cuyos espacios pueden estar rellenos de aceite o arena, o
de una mezcla de ambos, de modo que se forme un cierre la-
berístico estanco.

20 Como se ha representado mejor por las figu-
ras 1, 2, 3 y 5, la porción de cuerpo o revestimiento in-
terior de la cámara del horno tiene una solera formada por
bloques macizos 41 de carbono no grafitico, que se extien-
den en toda la anchura de la cámara. En una extremidad del
25 horno hay un bloque transversal 43, del mismo material,
que descansa sobre la superficie superior del bloque de
solera adyacente 41, extendiéndose asimismo el bloque 43
enteramente a través del horno. Como se ha representado,



1 8 9 6 8 1

el bloque 43 está provisto encima de su superficie inferior de una abertura 45 (figuras 2 y 5) a través de la cual se extiende un conducto 47 para suministrar metal fundido a la cámara del horno. Como se ha representado, esta conducto
5 tiene un vertedero 49 que sobresale hacia abajo que se extiende dentro de un hueco 51 de un bloque 53 en forma de cubeta, entrando el metal en el horno a través del conducto 47 rebotando por el borde del bloque dentro de la cámara del
10 horno para llenarla de metal fundido hasta el nivel L (figuras 2 y 3), al paso que el hueco 51 del bloque se mantiene lleno de metal fundido para obturar el vertedero del conducto, de modo que se impide la entrada de aire dentro de la cámara del horno y para impedir la salida de zinc u otros vapores de la misma. Como se ha representado, la superficie
15 superior de la solera del revestimiento está rebajada en 55 y la porción adyacente de la superficie interior del bloque 53 está rebajada en 57 (figura 5) para recibir el bloque 53 y mantenerlo en su posición. Convenientemente, el conducto 47 y el bloque 53 están hechos de grafito para
20 facilitar su mecanización.

Fuede descargarse metal fundido desde la cámara del horno a través de un conducto 59, con preferencia hecho de grafito, comunicando el ánima de dicho conducto con dicha cámara al nivel de la superficie superior de los
25 bloques 41, como se representa en la figura 2, de modo que todo el metal fundido de la cámara pueda retirarse de ella cuando se desee. La porción adyacente de la pared extrema de la cámara del horno con la cual el metal fundido está



189681

en contacto está constituida por un bloque 61, de carbono
no grafitico, que se extiende en toda la anchura de la cá-
mara, teniendo este bloque una abertura 62 a través de la
cual pasa el conducto 59. Para asegurarse contra escapes
5 de metal en torno del exterior del conducto es necesario
que ajuste íntimamente en la abertura de las paredes del
horno a través de las cuales pasa, cuya seguridad no puede
tenerse si el bloque 61 descansara sobre la parte superior
extrema del bloque adyacente 41 como lo hace el bloque 43
10 en la extremidad opuesta del horno. Por consiguiente, el
bloque adyacente 61 se extiende hacia abajo para llenar di-
cho rebajo permitiendo así que las paredes de la abertura
62 estén totalmente constituidas por el bloque 61. La parte
superior de la pared transversal que comprende el bloque 61
15 puede hacerse hasta el nivel de la parte superior del bloque
transversal 43 por un bloque 65 de la misma longitud que el
bloque 61, teniendo los dos, con preferencia, un encaje de
ranura y lengüeta y como se indica en 67 (figuras 2 y 5).
Normalmente, el conducto 59 está cerrado por un taco de
20 grafito 69 roscado y separable, que puede ser girado mediante
una llave insertada a través del extremo abierto exterior
del conducto, y para asegurarse contra escapes la parte del
conducto a la derecha del taco, mirando en la figura 2,
puede estar normalmente llena de arcilla y cerrarse por una
25 caperuza separable 71.

Los vapores de zinc y similares pueden ser
descargados de la cámara del horno a través de un conducto
adecuado 72, que, en la práctica, cuando el horno se usa



1949

189681

para tratar metal zincífero, conduce a un condensador cerrado para zinc.

Como se ha representado, las paredes longitudinales opuestas de la porción de cuerpo o revestimiento interior de la cámara del horno están constituidas por bloques 73 de carbono no grafitico que se extiende en toda la longitud de la cámara, estando los bloques transversales en las extremidades de la cámara rebajados como se indica en 75 (figuras 1 y 5) para recibir las porciones extremas de los bloques 73.

Con preferencia, los bloques de carbono que constituyen la porción de cuerpo o revestimiento interior de la cámara del horno están exactamente mecanizados para ajustar entre sí, estando las superficies adyacentes formadas con mortajas 77 que reciben cuñas alargadas de carbono no grafitico 79 para enlazar las partes entre sí. Estas mortajas actúan también para impedir la salida de metal fundido de la cámara del horno si el mismo tendiera a escapar a través de las juntas entre los bloques. Para asegurarse aún más contra tales fugas las paredes laterales de la cámara están rodeadas por una capa integral 81 de material carbonáceo. Este material puede aplicarse en forma de pasta espesa apisonada dentro del espacio entre los bloques de carbono y la mampostería circundante, dejándose un espacio de varios centímetros de ancho y entre los bloques de carbono y la mampostería circundante para permitir la entrada de la pasta. Esta pasta puede ser el material conocido como "pasta verde para electrodos" consistente en una mezcla



10

189681

de carbono trijurado y alquitrán mineral y que es el material comunmente usados para hacer electrodos de carbón moldeados. Una vez que el horno está en funcionamiento, la pasará y se formará una capa íntegra de carbono duro. Como
5 se ha representado los lados exteriores de los bloques 43 y 61 en los dos lados extremos transversales del revestimiento de carbono sobresalen ligeramente más allá de los lados adyacentes de los bloques extremos 41 formando la solera del revestimiento, de modo que se creen salientes 33 que actúan
10 para impedir cualquier tendencia de la capa 81 a moverse hacia arriba, es decir, que actúan para enlazar la capa al revestimiento interior.

Como se ha representado en las figuras 2 y 3, la porción de cuerpo o revestimiento interior de la cámara
15 de horno descansa sobre una capa de grafito sólido formada por placas solapadas 85 de varios centímetros de grueso, que se extienden enteramente a través de la solera del revestimiento interior. En las condiciones de elevada yempera-
tura a las cuales se hace funcionar elhorno, el grafito tie-
20 ne propiedades de anti-fricción, o muy lubricantes y permite que el pesado forro del horno se dilate libremente sobre la mampostería que lo soporta sobre el fondo de la caja metálica.

Como se ha representado en la figura 1, rodeando la capa de carbono 81 hay una capa formada por los
25 ladrillos 87 y placas 89, al paso que, rodeando las placas 89 hay una capa de ladrillos 91, estando el espacio entre estos últimos y las paredes laterales 5 de la caja relleno



189681

5 por unacapa de forro 93. Los ladrillos 87 y las placas 89 están hechos con preferencia de arcilla muy refractaria de elevado contenido de alúmina, con preferencia de la calidad conocida como "60% de alúmina". Este material resistirá y funcionará eficazmente a temperaturas aproximadas hasta de 1650°C. Por consiguiente, las paredes laterales del forro interior del horno deben ser de tal espesor que se reduzca la temperatura al exterior de la capa de carbono 81 al menos hasta dicho valor. Para hornos en las cuales las partes más calientes de los mismos, a saber, las partes situadas debajo de las resistencias a las que luego se hará referencia, están a unos 1760°C, esto significa un espesor de los bloques que constituyen el forro de carbono de unos 45 cm. y un grueso de unos 30 cm. encima de aquellas partes en que el horno no está tan caliente. Sin embargo se comprenderá que donde se emplean temperaturas inferiores, el forro no precisa ser tan grueso, al paso que si se usan ladrillos refractarios que lo son menos que el forro, éste debe ser más grueso, para una temperatura dada del horno, de lo que sería necesario de otro modo. El forro de carbono, aunque extremadamente refractario, es un aislador relativamente malo, mientras que el material descrito para las capas 87 y 89, aunque no tan refractario, es un mejor aislador del calor. Por tanto, empleando las capas 87 y 89, no solamente las paredes de carbono pueden hacerse más delgadas, sino que el grueso total de esas paredes y de las capas 87 y 89 puede hacerse menor que si ese grueso total estuviera constituido por paredes de carbono.



1949

1 8 9 6 8 1

5 Los ladrillos de la capa 91 que rodea las capas 87 y 89 son, con preferencia, ladrillos refractarios aisladores comunes que, aunque tienen mejores propiedades de aislamiento térmico que el material de las capas 87 y 89, son menos refractarios. Por consiguiente, el grueso total de las capas 87 y 89 debe ser tal que se reduzca la temperatura aplicada a la capa 91 a la que resistirán los ladrillos que la constituyen y a la cual trabajarán con más eficacia como capa de aislamiento térmico, por ejemplo, una temperatura que no exceda de 1260°C. Cuando por ejemplo, la temperatura interna del horno es de unos 1760°C, y el forro de carbono es del espesor específico antes mencionado, se asegurará la consecución de buenos resultados cuando el grueso total de las capas 87 y 89 sea de unos 17 cm.

15 El revestimiento refractario 93 empleado puede ceder elásticamente, de modo que permita que el interior de la estructura del horno se dilate y contraiga horizontalmente sobre la capa anti-fricción 85 sin daño para la capa metálica del horno. Este material de revestimiento consiste con preferencia en placas prefabricadas de material diatomáceo silicioso fibroso y poroso, tal como el material vendido en el comercio bajo la marca "Insulas". Se asemeja al revestimiento ordinario de magnesia en placas, cuyo material, de hecho, puede sustituirle donde se utilicen condiciones de temperatura muy inferiores. El material resistirá y funcionará eficazmente a temperaturas que no excedan de unos 980°C y el grueso de la capa 91 es, por tanto, tal que se reduzca la temperatura aplicada al revestimiento a



una que no exceda de ese valor. En el ejemplo dado en los párrafos anteriores, se asegurarán resultados satisfactorios cuando el grueso de la capa 91 sea de unos 12 cm. El grueso de revestimiento exterior debe ser tal que se reduzca la temperatura aplicada a la caja metálica a una que no deter-
mine recalentamiento del metal, y, al mismo tiempo, que permita que la estructura interna del horno se dilate sin dañar la caja. Ordinariamente, en las condiciones de temperatura mencionadas, el revestimiento será de unos 2.5 cm. de grueso y tal espesor cuidará de la expansión de hornos de hasta unos 4.5 m. de largo o ancho.

La mampostería debajo de la solera del forro interior del horno puede consistir en una capa exterior de ladrillo refractario del mismo material que los ladrillos de la capa 91 en torno de las paredes laterales del forro interior y, entre la capa 95 y las placas de carbono 85, otra capa de ladrillo refractario del mismo material que las capas 87 y 89.

Como se ha representado, los bloques de carbono 43, 61 y 73 que forman las paredes laterales de la cámara del horno están hechos para crear un entrepaño 98 adyacente a sus partes superiores, sobre cuyo entrepaño descansan placas 99, con preferencia de grafito, que se extienden enteramente a través de la cámara del horno. Sobre estas placas descansa un cuerpo 101 de material aislador refractario, con preferencia de carbón vegetal desmenuzado. Cuando se hace pasar corriente eléctrica a través de las resistencias que luego se describen, las mismas se calientan a incandescencia.



189681

10 SEP 1944

Las placas 99 encima de las resistencias se ponen incandescentes así como las paredes interiores de los bloques de carbono, actuando las placas 99 y las resistencias para reflejar el calor hacia abajo sobre la superficie del metal que se está tratando.

5

Como se ha representado, la cubierta del horno comprende una bóveda plana que comprende los bloques cuneiformes superpuestos 103 (figura 3) que se extienden longitudinales a la cubierta en lados opuestos de la misma, y los

10 bloques cuneiformes 105 (figura 2) que se extienden transversalmente a la cubierta en lados opuestos de la misma, descansando estos bloques sobre las alas horizontales de los

15 hierros de ángulo 25 y tocando con las paredes laterales 19 de la caja metálica de la cubierta. Extendiéndose transversalmente a través del horno y soportados por los bloques

20 cuneiformes, hay bloques 107 de carbono no grafitico. Descansando sobre estos bloques hay una capa 109 de ladrillo refractario aislador del calor, y entre esta última y la pared superior de la caja de la cubierta hay una capa 111,

25 con preferencia de material cementicio silicioso aislante. Como se ha representado, los bloques 107 están hechos con un rebajo 113 de sección transversal en forma de V, mirando en la figura 3. Al construir el horno, la masa 101 desmenizada, relativamente fina, de carbón vegetal, es distribuida sobre las placas 99 en cantidad justamente suficiente aproximadamente para llenar el rebajo 113, cuidándose de no poner una cantidad excesiva de modo que, cuando la cubierta se coloque en su sitio, no ejerza, debido a su gran peso



1 8 9 6 8 1

que, en un horno del tamaño que luego se menciona será del orden de unas 14 toneladas, tal presión sobre las placas 99 que las rompa. Las barras de oreja 20 a que antes se hizo referencia, están con preferencia provistas de perforaciones 5 114 para adaptar la cubierta a unir a un aparato elevador, de modo que puede quitarse y volverse a poner.

Los bloques de carbono 73, que se extienden longitudinalmente, del forro interior del horno, como se ha representado, están hechos además para formar entrepaños 10 117 los cuales sirven para soportar las resistencias 119 a modo de barra las cuales, con preferencia, están hechas de grafito. Para una cámara de horno que, en su solera, tiene unos 2.70 metros de larga y 1.20 metros de ancha cargando unas 5 toneladas de metal cuando la masa de éste es de unos 15 150mm. de alta, estas resistencias pueden tener unas 150 mm. de diámetro espaciadas en unos 40 a 43 cm. entre sí.

Como se ha representado, las extremidades de las resistencias están conectadas, para el paso en serie de corriente, por placas 121, con preferencia de grafito, siendo 20 estas placas soportadas sobre los entrepaños 117 por bloques 1122 de material refractario eléctricamente aislador, tal como óxido de aluminio Al_2O_3 , sinterizado de gran pureza, por ejemplo de 99,5%, estando roscadas las extremidades de las resistencias, como se representa en la figura 1, y aseguradas 25 a las placas por tuercas de sujeción de grafito, 123. Como se ha representado en las figuras 1 y 6, las aberturas 125 de las placas 121, a través de las cuales se extienden las resistencias, están alargadas longitudinalmente a las placas



de modo que las resistencias, aunque sujetas con seguridad a las mismas por las tuercas 123, pueden deslizarse longitudinalmente a las placas para permitir la expansión y la contracción de la serie de resistencias longitudinalmente al

5 horno, particularmente cuando las paredes de este último se dilatan y contraen, entendiéndose que el grafito tiene elevadas cualidades de antifricción o lubricantes cuando se calienta a incandescencia. Como se ha representado, las extremidades de las resistencias están aseguradas por medio

10 de manguitos de acoplamiento de grafito, 12, a prolongaciones de grafito de mayor diámetro 129 que sobresalen a través de aberturas 131 del bloque de carbono adyacente 73 en relación espaciada a las paredes de dicha abertura.

En alineación con las aberturas 131, las paredes del horno

15 y la caja están hechas con aberturas a través de las cuales las porciones 130 de diámetro aumentado de las prolongaciones de las resistencias, 129, conducen al exterior del horno, estando las aberturas a través de la mampostería, como se ha representado, constituidas por las ánimas de manguitos

20 133 (figura 1) cuyos manguitos son de material aislador eléctrico, refractario con preferencia de alundum. Como se ha representado, el espacio entre las paredes de cada manguito y la prolongación asociada está relleno de una capa elástica 135 de amianto u otro material refractario capaz de

25 ceder, de modo que la prolongación, a pesar del relleno, queda operativamente en relación espaciada con las paredes circundantes del manguito, en el sentido de que no se impide movimiento relativo entre ellos transversalmente a la



10

189681

prolongación.

Como se ha representado mejor en la figura 8, roscada sobre la porción extrema 130 del diámetro agrandado de cada prolongación 129 de resistencia, está a la base 137 de un terminal 139, con preferencia hecho de cobre, estando la base aislada de las paredes de la caja metálica del horno por una arandela metálica 141 de material refractario elástico eléctricamente aislador, tal como amianto. Como se ha representado, la base 137 está provista de los pases radiales 142 para agua con los cuales comunica el paso 143 de alimentación de agua, y el paso 144 de descarga de agua, que conducen a la extremidad del terminal para su conexión con tubos flexibles adecuados. El agua circula a través de la base y el terminal los mantiene fríos, así como a las porciones adyacentes de las prolongaciones 129 de las resistencias. A causa del agua de enfriamiento y del diámetro aumentado de las prolongaciones de las resistencias, en comparación con los diámetros de las resistencias de calentamiento, aunque estas últimas se calientan a incandescencia los terminales y las porciones adyacentes de las prolongaciones, con inclusión de las partes de las últimas dentro los manguitos 133, se mantienen relativamente fríos. Como se ha representado, cada terminal 139 se extiende a través de una abertura 145 de una placa 146 de material aislante, a cuya placa va sujeta la porción de base 137 del terminal por una tuerca 148 roscada sobre el terminal. Esta placa, como se ha representado, es relativamente gruesa, por ejemplo, de unos 25 mm., de modo que le dé una resistencia



189681

considerable. Con preferencia, el material de la placa es uno de los usados para paneles de aparatos de radio, tal como, por ejemplo, el material vendido bajo la marca "Micarta". Rodeando la base del terminal se representa un
5 manguito 147 que es rígidamente flexible transversalmente a su eje, pero no extensible. Este manguito, en detalle, puede tener la construcción representada por la figura 9, es decir, que puede tener las porciones arrolladas en espiral y entrelazadas 149 que están rellenas de amianto o similares, como se indica en 151, para hacer estanco el manguito.
10 En su extremidad exterior el manguito, como se ha representado, está soldado en 153 a un anillo metálico 155 que está asegurado a la placa 146 por tornillos 157, colocándose una empaquetadura 159, con preferencia de amianto, entre
15 el anillo y la placa para hacer estanca la junta entre ellos. En su extremidad opuesta el manguito, como se ha representado, está soldado en 161 a un anillo metálico 163 que está asegurado a la caja metálica del horno, con preferencia por soldadura, como se ha representado en 165.

20 Los manguitos 147, conjuntamente con las empaquetaduras 135, aseguran contra la entrada de aire dentro de la cámara del horno a través de las aberturas de la pared del horno por las cuales pasan las prolongaciones 129 de las resistencias. Al mismo tiempo, por poder ceder lateralmente los manguitos, impiden que les sean comunicadas
25 indebidas tensiones a las prolongaciones de las resistencias cuando la caja metálica del horno se dilata, y, análogamente, permiten que las prolongaciones de las resistencias



189681

se muevan en relación a la caja en cuanto tiendan a moverse en razón de la relativa expansión entre la caja metálica y las paredes del horno interiormente a la caja.

5 Para soportar los terminales 139 y las prolongaciones de las resistencias en contra de los esfuerzos de los cables conectados a los terminales, en la realización del invento representada las dos placas aislantes 146 están conectadas a las extremidades opuestas, respectivamente, de una barra 167, la cual es rígidamente soportada por
10 montantes 169 (figura 4) soportados por una placa 171 (figura 3) asegurada a los extremos salientes de los soportes 9 de viga I para el horno. Como se ha representado, unas placas metálicas 173 están soldadas en 175 a las extremidades de la barra 167, al paso que las placas aislantes 146
15 están aseguradas a estas placas metálicas por tornillos 177, siendo alargadas las perforaciones 179 de las placas 173, a través de las cuales pasan los tornillos, en la dirección de la barra fija 167 de modo que permitan el movimiento relativo longitudinalmente al horno entre las placas
20 145 y esa barra.

La corriente empleada para excitar las resistencias será comúnmente del orden de 6.000 a 10.000 amperios, y cuando sea una corriente alterna, se establecerá un campo electro-magnético alterno muy intenso alrededor de los terminales y prolongaciones 139 de las resistencias. Se ha comprobado que este campo es lo suficientemente importante para
25 recalentar las porciones de las paredes de la caja adyacentes a las prolongaciones de las resistencias cuando la caja es



1 8 9 6 8 1

de acero, a causa de los fenómenos de histéresis que entran en juego. Para evitar este efecto, en la presente realización del invento la parte de las paredes laterales 5 de la caja adyacentes a cada prolongación de resistencia está constituida por una inserción 181 de material no magnético, con preferencia bronce silicioso, que tiene una resistencia a la tracción del orden de la del acero. Como se ha representado, cada inserción es del mismo grueso que el resto de las paredes laterales de la caja y va asegurada a las mismas por un marco metálico 183 soldado a la inserción y a las paredes laterales 5. Como se ha representado, la inserción se extiende más allá de los terminales hacia el centro de la longitud del horno porque el campo electro-magnético es más intenso entre los dos terminales. Cuando se emplea una corriente alterna, también la barra 167 está preferentemente provista de una inserción 185 de material no magnético, tal como bronce o bronce silicioso, para romper el camino magnético entre las regiones adyacentes a los terminales, ya que de otro modo la barra 167 tenderá a recalentarse y debilitarse. Análogamente, el metal del manguito 147 y los anillos 155 y 163 asociados con dicho manguito son con preferencia de material no magnético, tal como bronce, para impedir su recalentamiento cuando se use corriente alterna.

Se entenderá que en las reivindicaciones anexas, las palabras "material carbonáceo refractario" quieren significar materiales de construcción conocidos en el comercio y en la técnica de los hornos como "carbón" y "grafito".

Se entenderá que, aunque se emplea con prefe-



1949

189681

rencia un forro interior de carbono no grafitico para la
cámara del horno en el horno de acuerdo con el invento, como
el material más adecuado para resistir elevadas temperaturas
temperaturas y la abrasión, pueden emplearse bloques de otras
5 formas de carbono refractario elemental, tal como grafito.
Se entenderá bien que aunque deben emplearse bloques de ma-
terial que presenten superficies interiores al descubierto
de carbono elemental al nivel superficial de la masa de me-
tal en la cámara del horno, cuando el horno se usa para
10 practicar el método de la patente citada considerando todos
los aspectos de dicho método, no precisan emplearse necesa-
riamente en todos los casos bloques que estén compuestos de
carbono o de grafito o que presenten de otro modo superficies
de carbono elemental, cuando el horno se utiliza para otros
15 fines, siendo evidente que pueden emplearse entonces bloques
de cualquier refractario adecuado para el uso al cual se des-
tina el horno y a la temperatura a la cual se hace funcionar.
Además, se entenderá, que, aunque el horno representado y
descrito en esta Memoria tiene una cámara de horno de sec-
20 ción transversal horizontal rectangular alargada puede eviden-
temente, si se desea, ser cuadrado en su sección transver-
sal horizontal y que la palabra "rectangular" a este respecto
se usa en las reivindicaciones anejas donde el contenido lo
admite en su sentido genérico que incluye tanto rectángulos
25 como cuadrados.

Se entenderá que, dentro del alcance de las
reivindicaciones anejas, pueden hacerse grandes modificaciones
de la forma del invento descrita, sin apartarse por ello del



1 8 9 6 8 1

espíritu del mismo.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de
5 Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

12. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, paredes que forman una cámara de horno, comprendiendo dichas paredes un forro interior de horno, un soporte refractario para dicho forro, y medios anti-fricción
10 refractarios entre dicho forro y dicho soporte para facilitar el movimiento de expansión de dicho forro con relación a dicho soporte, una caja metálica para dichas paredes, y una capa de revestimiento, susceptible de ceder elásticamente,
15 entre las paredes laterales de dichas paredes y las paredes laterales de dicha caja para permitir en todas partes la expansión de las primeras con independencia de las últimas.

22. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, paredes que forman una cámara de horno, una parte metálica para dichas paredes, comprendiendo dichas paredes
20 un forro interior de horno que forma la solera interior y



1 8 9 6 8 1

las superficies laterales de dicha cámara, material refrac-
tario aislante del calor entre dicho forro interior y la
parte inferior y las paredes laterales de dicha caja, una
capa de material anti-fricción refractario entre la parte
inferior de dicho forro y la superficie adyacente de dicho
5 material aislante, y una capa de revestimiento, suscepti-
ble de ceder elásticamente, entre las paredes laterales de
dicha caja y las superficies adyacentes de dicho material
aislante para permitir en todas partes la expansión de las
10 paredes del horno independientemente de dicha caja.

3º. - Un horno eléctrico que tiene, en com-
binación, paredes que forman una cámara de horno, una caja
metálica para dichas paredes, comprendiendo dichas paredes
un forro interior de horno que forma la solera interior y
15 las superficies laterales de dicha cámara, material refrac-
tario aislador del calor entre dicho forro interior y la
parte inferior y las paredes laterales de dicha caja, una
capa anti-fricción de grafito entre la parte inferior de
dicho forro y la superficie adyacente de dicho material
20 aislante, y una capa de revestimiento, susceptible de ceder
elásticamente, entre las paredes laterales de dicha caja
y las superficies adyacentes de dicho material aislante,
para permitir en todas partes la expansión de las paredes
del horno independientemente de dicha caja.

4º. - Un horno eléctrico que tiene, en combi-
nación, paredes que forman una cámara de horno, una caja
metálica para dichas paredes, comprendiendo dichas paredes
un forro interior de horno de carbono no grafitico que forma



189681

la soleta interior y las superficies laterales de dicha cámara, una capa de ladrillo refractario entre dicho forro interior y la parte inferior y las paredes laterales de dicha caja, una capa anti-fricción de grafito sólido entre las
5 porciones inferiores de dicho forro interior y la capa de ladrillo refractario debajo de él para soportar dicho forro interior sobre dicha capa, y una capa de revestimiento susceptible de ceder elásticamente, entre las paredes laterales de dicha caja y la capa de ladrillo refractario en los la-
10 dos correspondientes de dicho forro interior para permitir en todas partes la expansión de las paredes del horno con independencia de dicha caja.

5º. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, una cámara de horno a modo de pote de sección transversal horizontal alargada esencialmente rectangular, es-
15 tando la solera de dicha cámara a modo de pote formada por una hilada de bloques de carbono no grafitico, alargados, extendiéndose cada uno desde un lado longitudinal de dicho pote al otro, estando las paredes laterales extremas de
20 dicha cámara a modo de pote formadas por bloques alargados de material similar que descansan sobre dicha hilada de solera y que se extienden desde un lado de dicho pote al otro, estando las paredes laterales longitudinales de dicha cámara a modo de pote formadas por bloques alargados
25 de material similar que descansan sobre dicha hilada de solera con las extremidades opuestas de cada uno de dichos bloques tocando con los lados opuestos de los bloques que forman las paredes laterales extremas de dicho pote, exten-



EP. 1949

189681

diéndose un bloque de una de dichas paredes laterales por debajo del nivel superior de dicha solera, la cual está rebajada para recibir tal bloque, y extendiéndose un conducto de descarga para la cámara a través del bloque últimamente mencionado desde junto a dicho nivel superior de dicha solera al lado exterior de dicho bloque.

6º. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, una cámara de horno a modo de pote de sección transversal horizontal alargada esencialmente rectangular, estando la solera de dicha cámara a modo de pote formada por una hilada de bloques alargados de carbono no grafitico cada uno de los cuales se extiende desde un lado longitudinal de dicho pote al otro, estando las paredes extremas transversales de dicha cámara a modo de pote formadas de bloques alargados de material similar que descansan sobre dicha hilada de solera y que se extienden desde un lado de tal pote al otro, estando las paredes laterales longitudinales de tal cámara a modo de pote formadas por bloques alargados de material similar que descansan sobre dicha hilada de solera con las extremidades opuestas de cada uno de dichos bloques tocando con los lados opuestos de los bloques que forman las paredes extremas transversales de dicho pote, una capa de ladrillo refractario que tiene una parte debajo de dicho pote para soportarlo y una parte que rodea las paredes laterales de dicho pote, una caja metálica que tiene paredes laterales que rodean dicha capa de ladrillo refractario y una parte inferior sobre la cual está soportada dicha capa y las paredes laterales de dicha caja.



189681

7º. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, una cámara de horno a modo de pote de sección transversal horizontal alargada esencialmente rectangular, estando la solera de dicha cámara a modo de pote formada por una hilada de bloques alargados de carbono no grafitico, cada uno de los cuales se extiende desde un lado longitudinal de dicho pote al otro, estando las paredes extremas transversales de dicha cámara a modo de pote formadas por bloques alargados de material similar que descansan sobre dicha hilada de solera y que se extienden desde un lado de dicho pote al otro, estando las paredes laterales longitudinales de dicha cámara a modo de pote formadas por bloques alargados de material similar que descansan sobre dicha hilada de solera con las extremidades opuestas de cada uno de dichos bloques tocando los lados opuestos de los bloques que forman las paredes extremas transversales de dicho pote, una capa de ladrillo refractario que tiene una porción debajo de dicho pote para soportarlo y una parte que rodea las paredes laterales de dicho pote, una caja metálica que tiene paredes laterales que rodean dicha capa de ladrillo refractario y un fondo sobre el cual está soportada dicha capa, una capa anti-fricción de grafito entre la solera de dicho pote y dicha capa, y una capa de revestimiento elástico, entre dicha capa y las paredes laterales de dicha caja.

8º. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, una cámara de horno a modo de pote de sección transversal horizontal alargada esencialmente rectangular, estando la solera de dicha cámara a modo de pote formada por



1948
189681

una hilada de bloques de carbono no grafitico alargados
cada uno de los cuales se extiende desde un lado longitu-
dinal de dicho pote al otro, estando las paredes extremas
transversales de dicha cámara a modo de pote formadas por
5 bloques alargados de material similar que descansan sobre
dicha hilada de solera y que se extienden desde un lado
de dicho pote al otro y estando las paredes laterales lon-
gitudinales de dicha cámara a modo de pote formadas por blo-
ques alargados de material similar que descansan sobre di-
10 cha hilada de solera con las extremidades opuestas de cada
uno de dichos bloques tocando los lados opuestos de los
bloques que forman las paredes extremas transversales de
dicho pote; teniendo las caras verticales opuestas de los
bloques de dicha hilada de solera y las caras horizontales
15 superiores de los mismos y las caras opuestas de dichos
bloques que descansan sobre ellos, mortajas horizontales
complementarias que se extienden longitudinalmente, y te-
niendo las caras extremas de los bloques que forman los la-
dos longitudinales de dicho pote y las caras opuestas de
20 los bloques que forman las extremidades transversales de
dicho pote mortajas que se extienden verticalmente, y len-
guetas en dichas mortajas.

9º. - Un horno eléctrico que tiene, en com-
binación, una cámara de horno a modo de pote de sección
25 transversal horizontal en esencia rectangular, estando la
solera de dicha cámara a modo de pote formada por una
hilada de bloques alargados en contacto cada uno de los
cuales se extiende desde un lado de dicho pote al otro,



189681

estando las paredes laterales de dicha cámara a modo de pote formadas por bloques alargados que descansan sobre dicha hilada de solera junto a sus bordes y que se extienden en al menos toda la longitud del lado interior correspondiente de la cámara a modo de pote con las porciones extremas de los bloques a cada lado de dicha cámara en relación de tepe con las porciones extremas de los bloques en los dos lados opuestos de dicha cámara transversales a ella, una capa de ladrillo refractario que tiene una porción debajo de tal pote para soportarlo y una porción que rodea las paredes laterales de dicho pote, una caja metálica virtualmente estanca que tiene paredes laterales que rodean dicha capa de ladrillos refractarios y un fondo sobre el cual dicha capa es soportada, y una capa de empaquetadura es susceptible de ceder elásticamente, de material aislante del calor, entre dicha capa de ladrillo refractario y las paredes laterales de dicha caja para permitir en todas partes la expansión de dichas paredes de dicha cámara y capa de ladrillo refractario independientemente de dicha caja y la contracción de dicha caja independientemente de dichas paredes de dicha caja y la capa de ladrillo refractario.

10^o. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, una cámara de horno a modo de pote de sección transversal horizontal esencialmente rectangular, estando la solera de dicha cámara a modo de pote formada por una hilada de bloques alargados cada uno de los cuales se extiende desde un lado de dicho pote al otro, estando las paredes laterales de dicha cámara a modo de pote formadas por bloques



10 SEP 1949

189681

alargados que descansan sobre dicha hilada de solera y que se extienden en al menos toda la longitud del lado interior correspondiente de dicha cámara a modo de pote con las porciones extremas de los bloques a cada lado de dicha cámara en relación de tope con las porciones extremas de los bloques en los dos lados opuestos de dicha cámara transversales a ella, una capa de ladrillo refractario que tiene una parte debajo de dicho pote para soportarlo y una parte que rodea las paredes laterales de dicho pote, una caja metálica que tiene paredes laterales que rodean dicha capa de ladrillo refractario y un fondo sobre el cual está soportada dicha capa, una capa de material antifricción entre la solera de dicho pote y dicha capa de ladrillo refractario, y una capa de revestimiento resiliente entre dicha capa de ladrillo refractario y las paredes laterales de dicha caja.

11ª. - Un horno eléctrico que tiene, en combinación, paredes refractarias que forman una cámara de horno, una caja metálica expuesta al exterior, conductora del calor, para dichas paredes, en relación lateralmente espaciada con las mismas, una capa de relleno susceptible de ceder elásticamente en el espacio entre dichas paredes y dicha caja para permitir la expansión general de dichas paredes con independencia de dicha caja y la contracción de la caja con independencia de dichas paredes, comprendiendo dichas paredes un ferro interior de la cámara del horno, de material carbonáceo refractario, medios eléctricos de calentamiento dentro de dicha cámara para calentar dicho ferro interior a elevada incandescencia, comprendiendo también dichas pa-



10 SEP. 1949

189681

redes una capa aisladora del calor entre dicho forro interior y dicha capa de relleno tocándolos a ambos, cuya capa de aislamiento térmico es menos refractaria que dicho forro interior pero más refractaria que dicha capa de relleno, siendo el grueso de dicho forro interior y de dicha capa aislante del calor, con relación a su conductividad térmica, tal como para hacer que sean aplicadas a dichas capa aisladora del calor y capa de relleno, respectivamente, temperaturas dentro de sus escalas de caracter refractario.

5

10

12º. - Un horno eléctrico.

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.

15

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

Madrid,

10 SEP. 1949

F. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder

189681

ESCALA VARIABLE.- REVERE COPPER AND BRASS INCORPORATED.- I/VI.

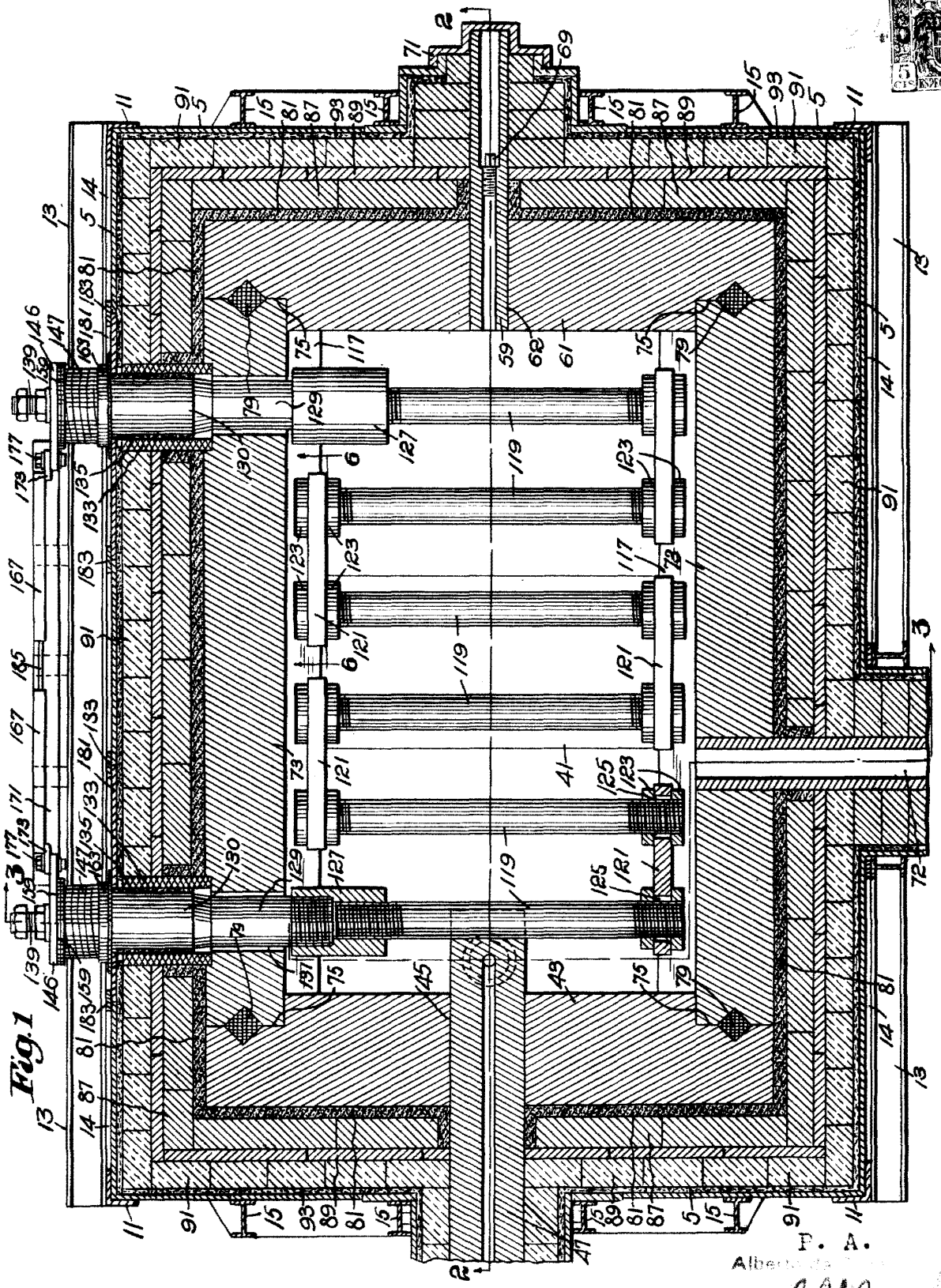
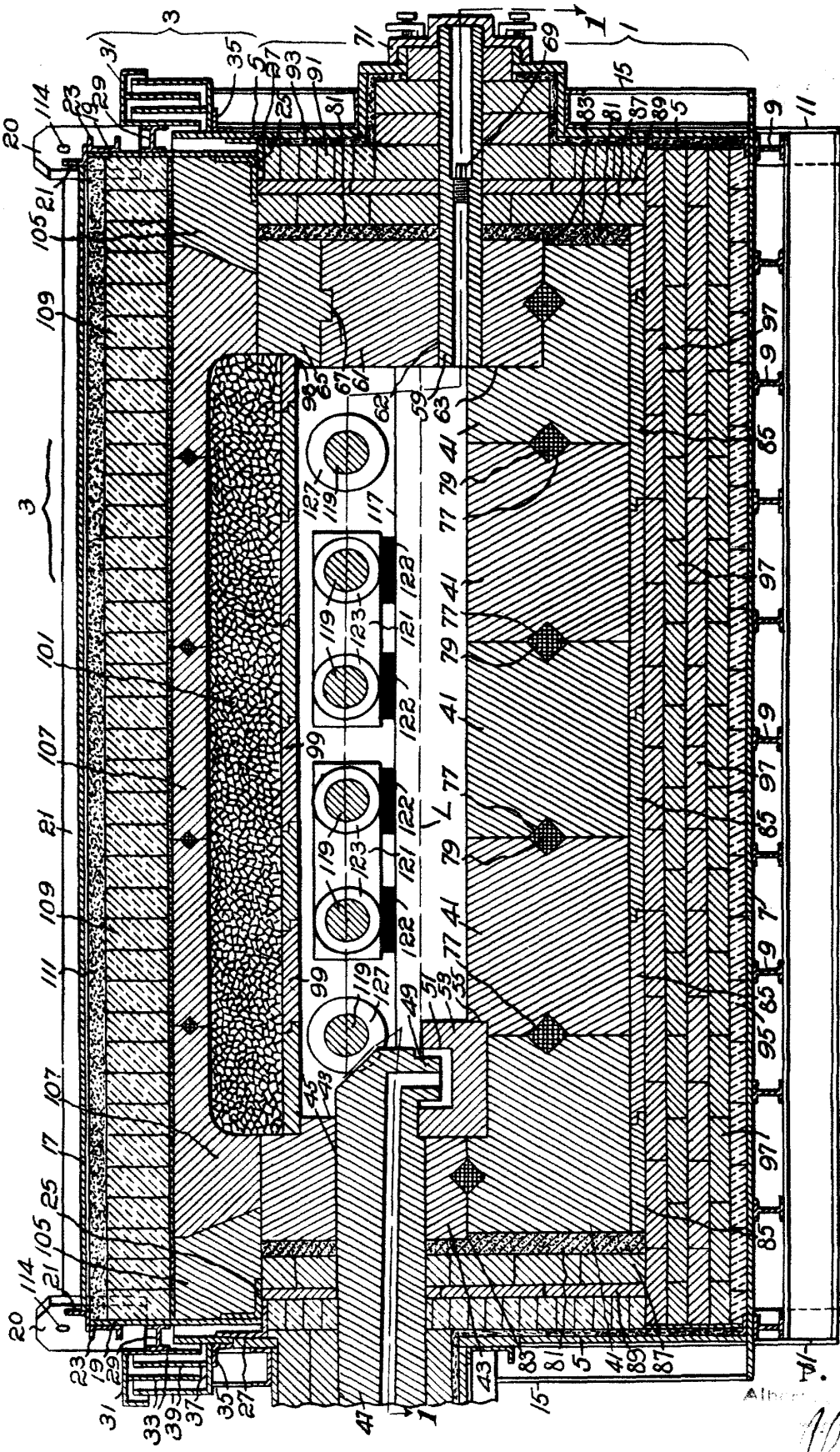


Fig 1

F. A.
Alberto
[Handwritten signature]

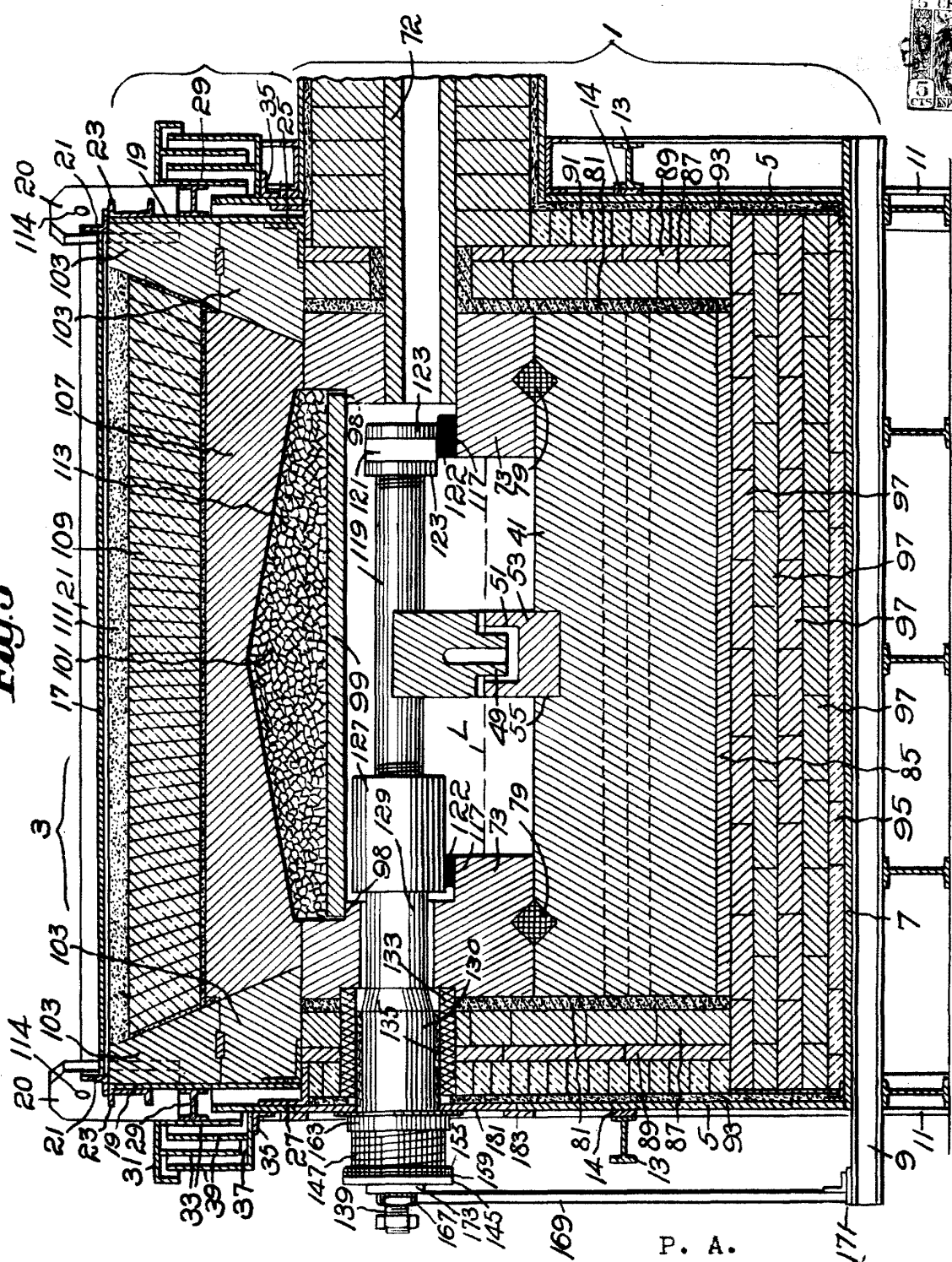
ESCALA VARIABLE.- REVERE COPPER AND BRASS INCORPORATED.- II/VI.

Fig. 2



ESCALA VARIABLE.- REVERE COPPER AND BRASS INCORPORATED.- III/VI.

Fig. 3



P. A.
 Alberto
[Handwritten Signature]

ESCALA VARIABLE.- REVERE COPPER AND BRASS INCORPORATED.- V/VI.

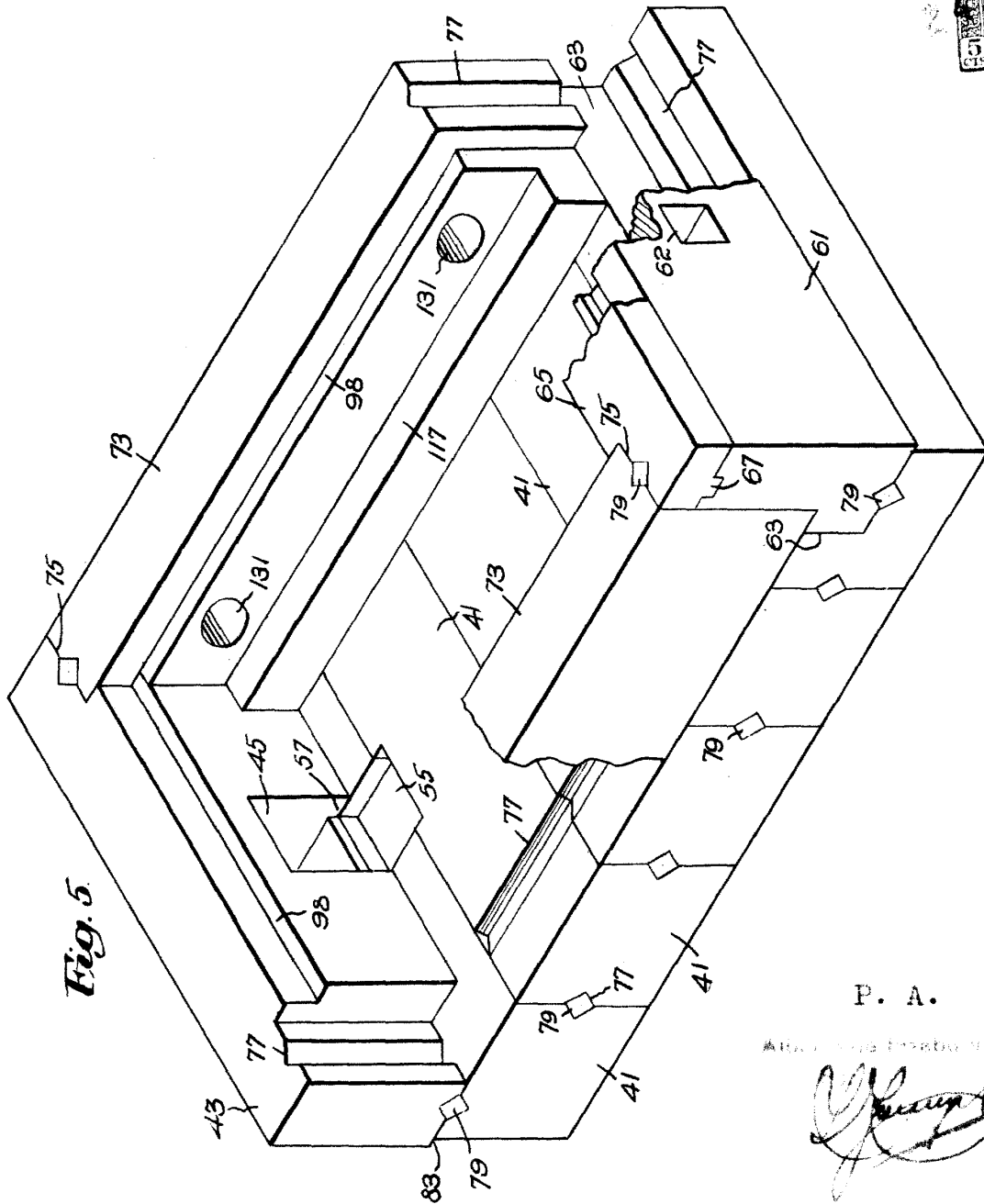


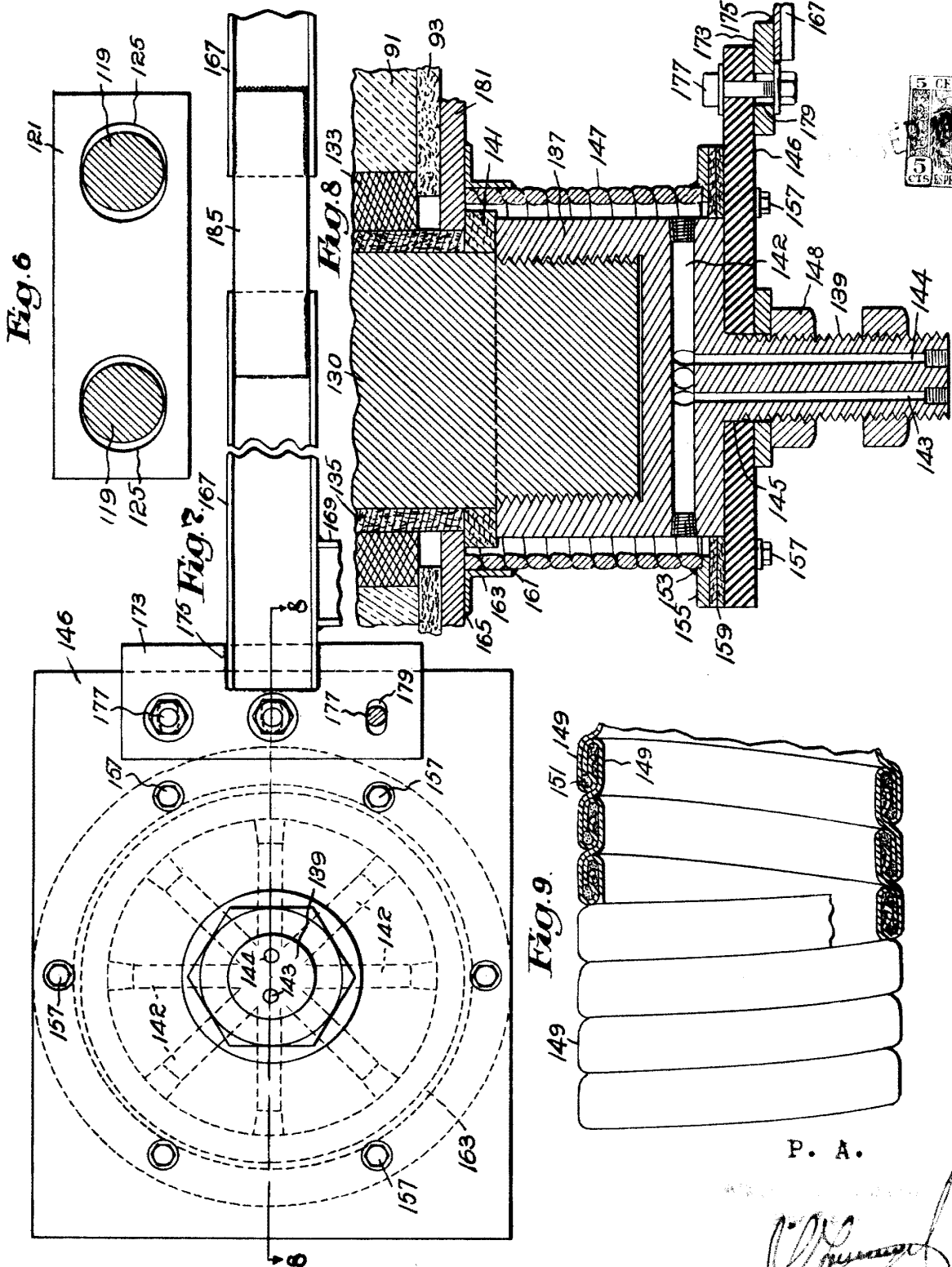
Fig. 5.

P. A.

Attest: [Illegible]

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.- REVERE COPPER AND BRASS INCORPORATED.- VI/VI.



P. A.