

358249



MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una .

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: DRESSER INDUSTRIES, INC.

Residencia: 2 Gateway Center, PITTSBURGH,
Pennsylvania 15222, EE.UU.

Enunciado: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN HORNO
ELECTRICO".

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense
nº668.792 del 19 setiembre 1.967.

R/G.



1
CONSTRUCCION DE UN TECHO DE HORNO ELECTRICO EN FORMA
DE CUPULA

RESUMEN DEL INVENTO

5 El invento se refiere a la construcción de techos de horno del tipo utilizado, por ejemplo, con hornos eléctricos, cuyos techos requieren una estructura de mantenimiento y de control de forma. Esta estructura de control de forma está constituida por una capa articulada perforada, la periferia exterior de la cual está sujeta a unos medios sustancialmente rígidos que definen la periferia del techo del horno.

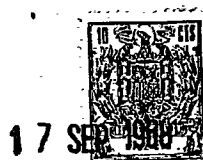
10
15 Un buen tratado sobre el sujeto de los hornos eléctricos, la construcción de sus techos, y las materias parecidas, es el libro "Fabricación de acero por hornos eléctricos, volumen 1, Diseño, funcionamiento y utilización" publicado por Interscience Publishers, una división de la John Wiley & Sons, Inc. en 1962. Es una producción de la "Physical Chemistry of Steelmaking Committee" del Instituto Americano de Ingenieros de Minería, Metalurgia y Petroleo. El lector está en presencia de una descripción de la técnica anterior conocida, y en particular, de la sección titulada "Construcción de Techos", que empieza en la página 163. Tal y como está obra lo resalta, los ladrillos de sílice y, en un grado menor, ciertos tipos de ladrillos refractarios y ladrillos de elevado contenido de alumina, han sido utilizados convencionalmente como refractarios para los techos de los hornos eléctricos de fabricación de acero.
20
25 Sin embargo, debido a que se hacen usuales periodos de
30



1 funcionamiento de los hornos cada vez más duros y lar-
gos, estos ladrillos presentan calidades refractarias
insuficientes. El ladrillo básico debería lógicamente
constituir un sustituto, pero su utilización ha sido
5 considerada como llena de dificultades. En primer lu-
gar el aumento muy apreciable de densidad al pasar del
silice (aproximadamente $2 \text{ kg/dm}^3 - 120 \text{ pcf}$) o de uno
de los ladrillos de alumina más densos (por ejemplo $2,75$
 $\text{kg/dm}^3 - 160 \text{ pcf}$ aproximadamente) al ladrillo básico
10 ($3 \text{ kg/dm}^3 - 180 \text{ pcf}$) aumenta el peso total de una bóve-
da dada, de tal forma que la mayoría de los equipos de
levantamiento y de desplazamiento de bóveda vienen a ser
insuficientes. Sin embargo, en instalaciones nuevas o
renovadas (o, naturalmente, en las instalaciones que tie-
15 nen equipos bastante importantes) esta dificultad queda
superada y, por consiguiente, un objeto del presente in-
vento consiste en proveer una construcción de bóveda re-
fractaria, en particular básica, del tipo utilizado pa-
ra hornos eléctricos y equipos parecidos.

20 En la patente de EE.UU. nº. 2.814.476, se ilus-
tra una proposición publicada anteriormente que se refie-
re a la construcción posible de una bóveda básica para
horno de arco eléctrico, en la cual todos los ladrillos
entre los soportes de electrodo y los llamados "ladri-
25 llos de estribo" están colgados de un dispositivo bas-
tante complicado de armaduras de acero interconectadas
para constituir un techo plano.

Otras personas han sugerido también una cons-
30 trucción de bóveda colgante, del tipo plano, para hor-
no de arco eléctrico; pero, por lo que sabemos, ningun-



1 no ha sido instalado o utilizado con éxito. En cualquier
caso un problema que se presenta con esta construcción
de techo plano es que cuando un horno está inclinado (y
5 una inclinación con un ángulo de 40° no está fuera de
lo normal) esto somete los soportes colgantes de los la-
drillos a esfuerzos de cizallamiento. Otro problema que
aparece en las pruebas experimentales de techos básicos
es que tienden a deformarse debido a los cambios cíclicos
de temperatura. Otro problema siempre presente, cuan-
do se utiliza una construcción que conduce a colocar me-
10 tal en el techo o alrededor del techo de un horno eléc-
trico, es la posibilidad de que se produzcan corrientes
eléctricas inducidas en el metal, que pueden producir un
corto circuito en el horno. Esto puede ser atenuado en
gran parte evitando la utilización de acero al carbono
15 en cualquier punto en un radio de 1,8 m , aproximadamen-
te, alrededor del centro del techo. La utilización de
acero inoxidable no magnético puede ser un procedimien-
to útil.

20 El presente invento suministra una estructu-
ra que ayuda al mantenimiento y al control de forma y
que está adaptada particularmente a un techo refracta-
rio a base de ladrillos básicos del tipo que tiene for-
ma de bóveda y que se abre hacia abajo. Sin embargo,
25 esta estructura nueva no se limita a un techo a base
de ladrillos básicos. La disposición supera las varias
dificultades de la técnica anterior, que se reseñan más
arriba. Además provee una mejora respecto a la estruc-
tura de mantenimiento del tipo descrito en la Memoria
30 copendiente n^o. 533.725, que conviene igualmente para un



1 techo a base de ladrillos básicos destinado a hornos
 eléctricos. Dos aspectos mejorados del presente inven
 to respecto a la Memoria copendiente son (1) una impor
5 tante reducción de peso, y (2) una construcción sustan-
 cialmente articulada (es decir no rígida).

 En breves palabras, una estructura de techo
 preferida, según el presente invento, está constituida
 por una pluralidad de anillos básicos lindantes, mante
 nidos dentro de una franja de techo circular en forma
10 de bóveda abierta hacia abajo. La mayoría de los ladri
 llos del techo que están dispuestos en anillos dentro
 de la franja son ladrillos en caja metálica; por ejem-
 plo del tipo descrito y reivindicado en la Patente de
 EE.UU. nº. 3.180.744, según el modo de realización pre
15 ferido descrito en la columna 5, que empieza en la lí-
 nea 58. La caja metálica es preferentemente del tipo
 general descrito y reivindicado en la Patente de EE.UU.
 nº. 2.736.187. Los demás ladrillos del techo pueden ser
 del mismo tipo pero no en cajas metálicas. Están colo-
20 cados con un mortero que tiene un elevado contenido de
 óxido de hierro. Preferentemente el mortero es del ti-
 po descrito en la Patente de EE.UU. nº. 3.285.762, se-
 gún la composición preferida descrita en la columna 2,
 líneas 15 a 24. El resto de la zona central o triangu-
25 lar del horno alrededor de los orificios de los electro
 dos está reñizado preferentemente con una composición
 apisonada; y damos la preferencia a la que se vende en
 el comercio bajo el nombre "Korundal Plastic".

 El ladrillo en caja metálica está provisto de
30 medios que permiten la dilatación tal y como se describe



1 más detalladamente a continuación. Además se provee una estructura de mantenimiento y de control de forma dis-
puesta para controlar el movimiento hacia arriba del te-
cho cuando está calentado.

5 Un mejor entendimiento del invento y de sus de-
mas características y ventajas se obtendrá estudiando la
siguiente descripción detallada, con referencia a los di-
bujos adjuntos. En estos dibujos:

10 La figura 1 es una elevación lateral en corte
del techo de la figura 2, realizada según la línea A-A;

La figura 2 es una vista por encima de la cons-
trucción de techo según el invento;

15 La figura 3 es una vista por encima de la cara
fría de uno de los ladrillos en caja metálica utiliza-
dos en la fabricación de techo de las Figuras 1 y 2; y

La figura 4 es una vista de la cara caliente
del ladrillo de la Figura 3.

20 Antes de pasar a la descripción detallada de
los dibujos, se ha de entender que estos no son más que
ejemplos de una manera de llevar a la práctica el presen-
te invento y, por consiguiente, no constituye un límite
sino que están meramente destinados a mostrar la mejor ma-
nera de realizarlo. La medida verdadera del espíritu y
del alcance del presente invento se define en las reivin-
dicaciones adjuntas.

25 En las figuras 1 y 2, se representa una plura-
lidad de anillos numerados de 1 a 19, dispuestos concen-
tricamente dentro de la franja circular de techo 20. Los
anillos 1 a 11, es decir todos los anillos completos, es-
tán realizados con ladrillos en caja metálica del tipo re-
30



1 presentado en las figuras 3 y 4. Los demás anillos par-
ciales, numerados de 12 a 19, están realizados con ladri-
llos sin caja. Los anillos de 12 a 19 que se siguen es-
tán unidos por juntas de mortero de 0,78 mm (1/32 pulga-
5 da) aproximadamente. Cada uno de los orificios de elec-
trodos, 22, 23 y 24, está realizado con una pluralidad
de ladrillos refractarios en forma de arco; por ejemplo del
tipo descrito y reivindicado en la Patente de EE.UU. nº.
3.210.206. Estos ladrillos están colocados también con
10 juntas de mortero de 0,78 mm (1/32 pulgada).

 Una capa articulada perforada, situada encima
de la mayor parte de la superficie de los anillos 1 a 11,
está constituida por la estructura de mantenimiento y de
control de forma. Esta capa está constituida por una red
15 interconectada de segmentos de cadena. Los segmentos de
cadena están constituidos por una pluralidad - cuatro en
los dibujos numerados 30, 31, 32 y 33 - de trozos circu-
lares y concéntricos de cadena. Los elementos circulares
concéntricos están unidos entre sí por una pluralidad de
20 elementos de cadena radiales en forma de radios de rueda.
Estos radios 41 están unidos o sujetos por una extremi-
dad a la franja de techo, como en 42. En el modo de rea-
lización preferido, un ojal está soldado al anillo de te-
cho o sujeto a éste con un tornillo y una tuerca; y el úl-
25 timo elemento de uno de los radios 41 está sujeto al ojal
por un tornillo y una tuerca más. En cada una de las in-
tersecciones 43, los anillos concéntricos y los radios es-
tán igualmente unidos con pequeños tornillos y tuercas.
La red entera queda sustancialmente tensa. Por "sustan-
30 cialmente tensa" se quiere decir que los anillos están



17

1 tensados pero no hasta el punto de que no se pueda mover
o levantar los segmentos de la red, debido a su caracter
completamente articulado o empalmado. Este caracter de
articulación completa permite un control de forma extre-
5 madamente eficaz durante el periodo de calentamiento y de
funcionamiento de la bóveda de horno.

En los dibujos se representan ocho radios por
cuadrante; pero, naturalmente, se puede utilizar más o
menos de ellos, y, según los parametros de utilización pre-
10 vista, se elige el tipo de ladrillos, y los demás elemen-
tos.

En una instalación dada a título de ejemplo, se
hace referencia a un techo que mide aproximadamente 6 me-
tros de diámetro (20 pies) que tiene una circunferencia
15 de aproximadamente 18,75 metros (750 pulgadas); la longi-
tud circular de la cadena 30 será de aproximadamente 16,25
metros (650 pulgadas), la longitud 31 será aproximadamen-
te de 13,37 metros (535 pulgadas), la longitud 32 será
de 10,5 metros (420 pulgadas), y D medirá aproximadamen-
20 te 8,62 metros (345 pulgadas). Existirán treinta y dos
secciones radiales o radios 41 a una distancia de aproxi-
madamente 0,6 metros (24 pulgadas) del anillo de techos
20, y aproximadamente 0,25 metros (10 pulgadas) del ani-
llo de techo 11. Esto requiere aproximadamente 101,6 me-
25 tros (4.065 pulgadas) de cadena. Se prefiere que toda
la cadena sea constituida con cadena de 0,9 centímetros
(3/8 pulgada) a prueba de enrollamiento. Sin embargo, es
to puede ser modificado utilizando pesos menores más cer-
ca del centro del techo y pesos intermedios para los ra-
30 dios.



1 La red descrita más arriba de cadenas circunfe-
renciales y radiales sirve eficazmente para distribuir
las fuerzas dirigidas hacia arriba de un techo en expan-
sión sobre un sistema de mantenimiento con un peso muy re-
ducido. Aunque se haya representado elementos de cade-
5 na del tipo constituido por anillos interconectados, se
entiende que se pueden utilizar muchos otros tipos de ele-
mentos articulados en forma de cadena. Por ejemplo, ba-
rras con ojales en sus extremidades, interconectadas las
10 unas con las otras por medio de anillos o barras que lle-
van orificios en sus extremidades, interconectadas por
anillos o mediante ranuras, u otros medios equivalentes
funcionalmente a la capa articulada flexible, representa-
da en los dibujos y descrita más arriba. Las juntas en-
15 tre los elementos concéntricos circulares y radiales pro-
veen una red articulada.

Después de haber descrito el invento con deta-
lles y con una minuciosidad suficiente para permitir a
los peritos en la materia llevarlo a la práctica, lo que
20 se desea proteger por la presente Patente es lo que se in-
dica en las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la presente Patente de invención que
se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

- 25 1.- Mejoras introducidas en un horno eléctrico o
parecido que tiene un techo del tipo bóveda,
con abertura orientada hacia abajo en forma de disco,
caracterizadas porque este techo está constituido por una
pluralidad de elementos refractarios contenidos en una
30 franja tubular, con una estructura de mantenimiento y de



17

1 control de contorno sobre la mayoría de todos dichos anillos y constituida por una capa articulada y perforada, la periferia exterior de la cual está sujeta a dicha franja en unos puntos espaciados alrededor de ella.

5 2.- Mejoras introducidas en un horno eléctrico según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho techo está constituido por una pluralidad de elementos refractarios básicos contenidos en anillos adyacentes dentro de la franja, estando una mayor parte de los ladrillos que forman anillos adyacentes y que se extienden a partir de dicha franja hacia adentro en dirección al centro de dicho techo, constituidos por ladrillos básicos refractarios en cajas metálicas, estando constituido el resto de los ladrillos que forman los demás
10 anillos, por ladrillos básicos refractarios sin caja, teniendo dichos ladrillos en caja metálica unos dispositivos dispuestos para permitir su dilatación al calentarse dicho techo, estando situada la estructura de mantenimiento y de control de forma sustancialmente por encima de todos los anillos en caja metálica.

15 3.- Mejoras introducidas en un horno eléctrico según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho techo está fabricado con una pluralidad de elementos básicos refractarios contenidos en anillos adyacentes dentro de la franja, estando una mayor parte de los ladrillos que forman anillos adyacentes y que se extienden a partir de dicha franja en dirección al centro de dicho
20 techo constituidos por unos ladrillos básicos refractarios en cajas metálicas, estando constituido el resto de los ladrillos que forman los demás anillos por ladrillos básicos



17 SEP. 1968

1 cos refractarios sin caja, teniendo dichos ladrillos en
caja metálica unos dispositivos que permiten su dilata-
ción al calentarse dicho techo, estando la estructura de
mantenimiento y de control de contorno situada por enci-
5 ma de sustancialmente todos los anillos en caja metáli-
ca y constituida por una red de elementos de cadena in-
terconectados, sustancialmente tensa.

10 4.- Mejoras según la reivindicación 3, caracteri-
zadas porque la red de elementos de cadena del
techo está constituida por una serie de círculos concén-
tricos de cadena unidos entre sí en forma de red por me-
dio de radios articulados.

15 5.- Mejoras según la reivindicación 4, caracteri-
zadas porque los radios articulados están cong-
tituidos por longitudes supletorias de cadena.

6.- Se reivindica por último, como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que
se solicita: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN HORNO ELECTRICO".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de once páginas
mecnografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 17 setiembre 1.968

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30

17 SEP 1968

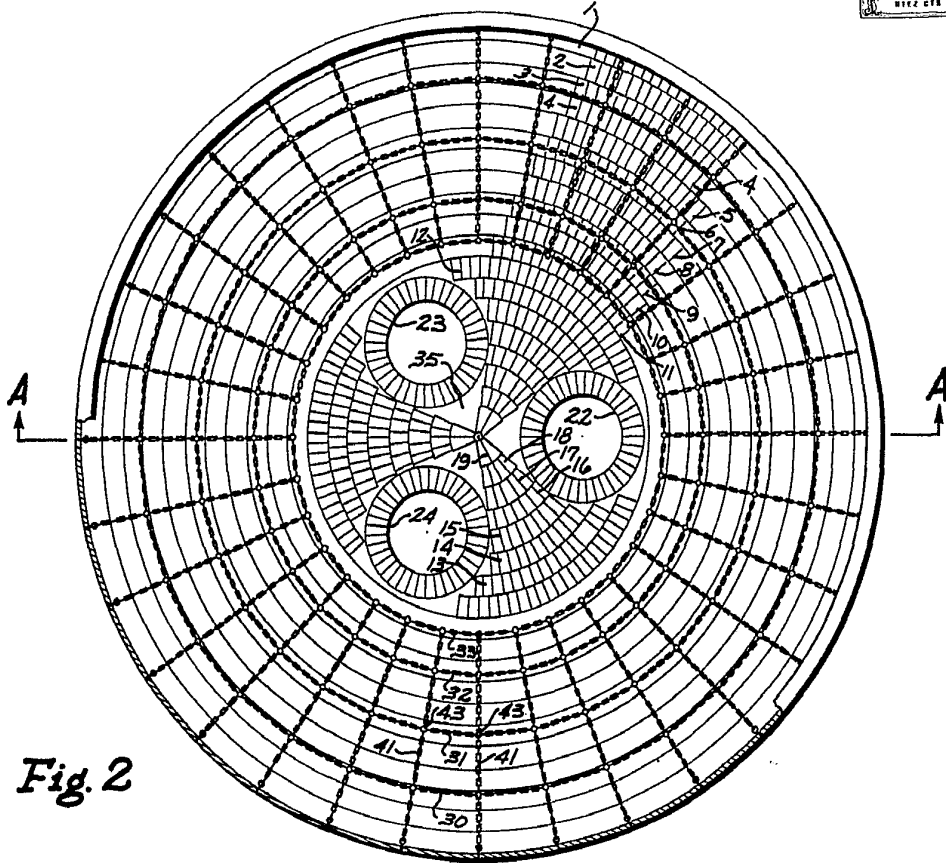


Fig. 2

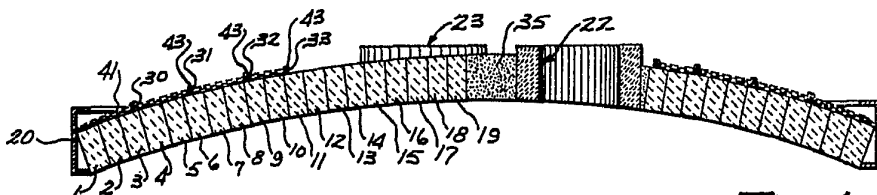


Fig. 1

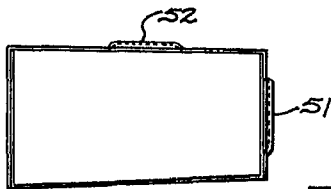


Fig. 4

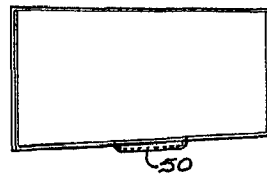


Fig. 3

17 setiembre 1.968

F. P.

[Handwritten signature]