

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 AI
	21	479.321	
22	22	FECHA DE PRESENTACION	
		5-4-1979	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
14121/78 completa	11-4-1978	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F27B 1/38	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN HORNO ROTATIVO"

71 SOLICITANTE (S)
F.L. SMIDTH & CO. A/S (CFK/6273-18)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
77 Vigerslev Allé, DK-2500 Copcnhague Valby, Dinamarca

72 INVENTOR (ES)
Erik Reinhardt

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DCN ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-71.513)

JGR

1 La invención se refiere a la suspensión de
los tubos de enfriador planetario de un horno giratorio,
apoyándose los tubos de enfriador en silletas formadas en
una parte de anillo que rodea al horno giratorio, y estan-
5 do retenidos en las silletas por tapas con una holgura tal
que permite el movimiento axial y la dilatación térmica ra-
dial de los tubos de enfriador.

Previamente, los tubos de enfriador planeta-
rio de un horno giratorio han sido retenidos preferiblemen-
10 te en posición por ménsulas soldadas sobre la envuelta o
cuerpo del horno, estando situada cada ménsula completamen-
te dentro del espacio angular que tiene su vértice en el eje
del horno y que contiene el pertinente tubo de enfriador.
Con tal modo de suspensión la envuelta del horno, a lo lar-
15 go de la base de la ménsula está sometida a fuertes esfuer-
zos variables que, después de cierto periodo de funciona-
miento, pueden conducir a fractura de la envuelta del hor-
no, especialmente en el área entre dos ménsulas adyacentes.
La envuelta del horno, en una ménsula, está expuesta a una
20 fuerza dirigida radialmente hacia fuera y, en la otra, a
una fuerza dirigida radialmente hacia dentro. Para superar
este inconveniente se ha sugerido previamente permitir que
la base de las ménsulas se proyectara dentro del espacio
anular del tubo de enfriador adyacente. Un paso hacia ade-
25 lante en este desarrollo es el uso de un miembro de anillo
que circunda el horno completamente, equipado con silletas.
Por este medio se evitan los impactos de momento sobre la
envuelta del horno.

El uso de un miembro de anillo que circunda
30 al horno tampoco está, sin embargo, exento de defectos, a

1 causa de que el anillo ha de soldarse sobre el horno, en
cuyo caso se plantean problemas a causa de la disimilar di-
latación térmica de la envuelta caliente del horno y del
anillo exterior algo más frío. El miembro de anillo puede
5 montarse holgadamente en la envuelta del horno, pero esto,
sin embargo, en la práctica, hace que el anillo esté sopor-
tado por la parte más superior de la envuelta del horno que
está consecuentemente sometida a una fuerza dirigida radia-
mente hacia dentro que deformará la sección transversal cir-
10 cular de la envuelta del horno a la configuración de una
elipse, produciendo esto esfuerzos perjudiciales sobre el
revestimiento del horno.

De acuerdo con la presente invención un hor-
no giratorio tiene una pluralidad de tubos de enfriador dis-
15 puestos de manera planetaria a su alrededor, estando sopor-
tados los tubos de enfriador en una pieza de anillo que ro-
dea al horno y estando fijada la pieza de anillo al horno,
espaciada respecto del mismo por una pluralidad de anillos
de soporte de sección sustancialmente en forma de Z abier-
20 ta, una pestaña de cada uno de los cuales está fijada a la
superficie externa del horno, la otra pestaña de cada uno
de los cuales está fijada a la superficie interna de la pie-
za de anillo, y el alma de conexión de cada uno de los cua-
les forma parte de una superficie sustancialmente troncocó-
25 nica, estando dispuestos los anillos de soporte de manera
que sus respectivas almas de conexión son sustancialmente
paralelas de modo que, junto con la superficie del horno y
la superficie interna de la pieza de anillo, los anillos de
soporte forman un soporte de sección a modo de cajón sus-
30 tancialmente en forma de paralelogramo para la pieza de

1 anillo.

Tal suspensión de tubos de enfriador permite que sean transmitidas sólo fuerzas prácticamente tangenciales a la envuelta del horno, y hace posible los movimientos radiales de dilatación térmica de la envuelta del horno, independientemente de la suspensión del enfriador.

Las pestañas del anillo de soporte fijadas al horno pueden ser comparativamente delgadas, de manera que son capaces de adaptarse a la dilatación térmica de la envuelta del horno; las pestañas fijadas a la cara interna de la pieza de anillo son igualmente capaces de adaptarse a los movimientos de dilatación térmica del miembro de anillo, mientras que las variaciones en la holgura entre la envuelta del horno y la cara interna de la pieza de anillo son contrarrestadas por deformación de la sección a modo de cajón que actúa como un paralelogramo articulado como consecuencia de la inclinación de las almas intermedias en relación con el eje del horno que cambia. Este cambio de la inclinación de las almas intermedias en relación con el eje del horno produce un desplazamiento del miembro de anillo y la envuelta del horno uno con relación a otro en la dirección del eje del horno.

La pieza de anillo que soporta los tubos de enfriador está de por sí soportada por la envuelta del horno, la parte más superior de la cual actuará consecuentemente con una fuerza dirigida hacia abajo. Sin embargo, esta fuerza ha de ser transmitida a través del soporte de sección a modo de cajón que, como resultado, es comprimido en su punto más superior, dando por resultado que se reduzca el ángulo de las almas intermedias en relación con el

1 eje del horno. Esto asegura que una parte importante de las
fuerzas de soporte cargue las partes verticalmente situadas
adyacentes a los lados de la envuelta del horno, ya que un
5 impacto tangencial sobre una pestaña anular será transmiti
do a la siguiente sin deformación de la sección a modo de
cajón en forma de paralelogramo. Así, se asegura que la en
vuelta del horno en todo lo esencial sea influenciada por
fuerzas tangenciales y solo en un grado insignificante es-
té expuesta a fuerzas radiales.

10 Tanto las almas intermedias de forma de tron
co de cono de los anillos de soporte como las pestañas de
forma de banda de los anillos que se apoyan sobre la aber-
tura interna del miembro de anillo a intervalos pueden es-
tar provistas de ranuras que se extienden en la dirección
15 longitudinal del horno hacia las pestañas anulares que se
apoyan sobre la envuelta del horno. Así, se disminuye la
fuerza radial necesaria para deformar la sección a modo de
cajón en forma de paralelogramo, ya que se evita parte del
esfuerzo interno que se desarrolla en las almas intermedias
20 y, especialmente, en el anillo de pestaña externo cuando
se reduce su diámetro. Además, los rebajos proporcionan un
enfriamiento mejorado de la sección de la envuelta del hor
no situada entre los anillos de soporte.

Las ranuras pueden extenderse por la anchura
25 total del anillo de soporte que queda consecuentemente di-
vidido en soportes de forma de Z. Así, se consigue una sim
plificación de la fabricación y del montaje del anillo de
soporte a expensas de los impactos radiales de la envuelta
del horno a lo largo de los lados de los soportes. Estos
30 impactos son distribuidos en varios soportes, lo que hace

1 que las fuerzas radiales a lo largo de los bordes de cada
soporte sean despreciables. Puede conseguirse una disper-
sión adicional de las fuerzas radiales mediante una dispo-
sición escalonada a lo largo de la circunferencia del hor-
5 no de las ranuras de cada anillo de soporte individual en
relación con las ranuras de un anillo o anillos de sopor-
te adyacentes.

Se describirá ahora un ejemplo de un horno
giratorio de acuerdo con la invención haciendo referencia
10 a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra, parcialmente en corte,
un detalle de una envuelta de horno que soporta un tubo de
enfriador planetario;

La figura 2 muestra el mismo detalle en una
15 vista a lo largo del eje del horno; y

La figura 3 muestra un corte de un anillo
de soporte, muy ampliado.

La figura 1 muestra un horno giratorio que
soporta un tubo de enfriador planetario 2 que se apoya en
20 una silleta en un miembro de anillo 3, y retenido en la
silleta por un par de tapas 4. El tubo de enfriador 2 está
montado para permitir que se mueva axialmente en relación
con el miembro de anillo y además para permitir que se ex-
panda en su dirección radial.

25 El miembro de anillo está fijado a la envuel-
ta del horno por medio de dos anillos de soporte paralelos
que tienen una sección transversal sustancialmente en for-
ma de Z abierta constando cada anillo de una banda anular
interna 5, que se apoya en la envuelta del horno y fijada
30 a la misma, una banda anular externa 6, que se apoya en

1 la cara anular interna de la abertura del miembro de anillo 3 y fijada a la cara, y una pieza intermedia 7 que forma parte de una superficie troncocónica que tiene su eje coextensivo con el eje del horno y que conecta las dos bandas anulares 5 y 6. Los anillos de soporte de forma de Z abierta (de los cuales se muestran dos en esta memoria, aunque si se desea pueden usarse más) están montados de manera que sus piezas intermedias son paralelas, de modo que la envuelta del horno, las piezas intermedias y la cara interna del miembro de anillo forman una sección a modo de cajón en forma de paralelogramo que circunda el horno. Esta sección a modo de cajón, que soporta el miembro de anillo y, por tanto, los tubos de enfriador, tiene la posibilidad de hacerse más gruesa o más delgada, adaptándose así a la holgura entre la envuelta del horno y la superficie interna en la abertura de la parte de anillo. Esta variación en el grosor se hace aumentando o disminuyendo el ángulo que las piezas intermedias 7 forman con el eje del horno, estando al mismo tiempo el miembro de anillo y el horno desplazados uno con relación a otro en la dirección del eje del horno.

 Cuando el miembro de anillo y los tubos de enfriador están montados en el horno su peso tenderá a comprimir la sección a modo de cajón en la sección de horno que es momentáneamente la más superior. Sin embargo, sólo tendrá lugar una compresión insignificante antes de que la mayor parte de la fuerza de soporte sea ejercida tangencialmente en relación con los lados del horno, actuando la fuerza en ángulo recto con la sección a modo de cajón en forma de paralelogramo y siendo transmitida consecuentemen

1 te al miembro de anillo sin deformar la sección a modo de
cajón que circunda el horno. Así, la sección a modo de ca-
jón es peculiar para transmitir fuerzas principalmente tan-
genciales y sólo en un grado insignificantes fuerzas ra-
5 diales.

La banda anular externa 6 y las piezas in-
termedias 7 pueden estar provistas de rebajos 8 que se ex-
tienden en la dirección del horno y hasta la banda anular
interna. Estos rebajos 8 permiten en parte un enfriamiento
10 mejorado de la sección de la envuelta del horno situada en-
tre los anillos de soporte, y hacen en parte a la sección
a modo de cajón más flexible a las fuerzas radiales, a cau-
sa de que permiten una disminución del radio de las ban-
das anulares externas y del de las piezas intermedias sin
15 grandes esfuerzos de compresión internos consiguientes en
el material.

Si los rebajos cubren toda la anchura del
anillo de soporte, los anillos pueden considerarse como
consistentes en una pluralidad de soportes en forma de Z
20 abierta. Los soportes pueden montarse fácilmente uno a uno.
Si los anillos de soporte están divididos en una plurali-
dad de soportes, las fuerzas radiales indeseadas serán,
sin embargo, transmitidas desde sus bordes a la envuelta
del horno. Cuando se usan muchos soportes en forma de Z
25 abierta situados próximos entre sí, los impactos radiales
son distribuidos de tal manera que el impacto en los bor-
des de cada pieza de soporte individual es modesto. Situan-
do los rebajos de cada anillo de soporte de manera que es-
tén escalonados en relación con los rebajos de los otros
30 anillos de soporte, los impactos radiales son además dis-

1 tribuñdos de tal manera que los dos anillos de soporte r.
aplicarán un impacto máximo a lo largo de la misma genera-
triz sobre la envuelta cilíndrica del horno.

5 En principio, los anillos de soporte pueden
también estar soldados por una pluralidad de soportes de
forma de Z abierta soldados conjuntamente a lo largo de una
sección pequeña o grande de sus bordes contiguos.

10

15

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

1ª.- Un horno rotativo que tiene una pluralidad de tubos de enfriador dispuestos de manera planetaria a su alrededor, estando soportados los tubos de enfriador en una pieza de anillo que rodea al horno y estando la pieza de anillo fijada al horno, espaciada respecto del mismo por una pluralidad de anillos de soporte de sección sustancialmente en forma de Z abierta, una pestaña de cada uno de los cuales está fijada a la superficie externa del horno, la otra pestaña de cada uno de los cuales está fijada a la superficie interna de la pieza de anillo, y el alma de conexión de cada uno de los cuales forma parte de una superficie sustancialmente troncocónica, estando dispuestos los anillos de soporte de manera que sus respectivas almas de conexión son sustancialmente paralelas de modo que, junto con la superficie del horno y la superficie interna de la pieza de anillo, los anillos de soporte forman un soporte de sección a modo de cajón sustancialmente en forma de paralelogramo para la pieza de anillo.

25

30

2ª.- Un horno según la reivindicación 1ª, en el que la pestaña fijada a la pieza de anillo y el alma de cada anillo de soporte están ranuradas a intervalos a

1 su alrededor, extendiéndose las ranuras axialmente al horno
a través de toda la longitud axial de la pestaña y del alma.

3ª.- Un horno según la reivindicación 2ª,
en el que las ranuras se extienden a través de la pestaña
5 fijada al horno de tal manera que el anillo de soporte es-
tá formado por una pluralidad de partes de soporte indivi-
duales en forma de Z abierta.

4ª.- Un horno según la reivindicación 2ª o la
reivindicación 3ª, en el que las ranuras en un anillo de so-
10 porte están angularmente desplazadas alrededor de la circun-
ferencia del horno en relación con las ranuras en un anillo
de soporte adyacente.

5ª.- Un horno según la reivindicación 1ª,
sustancialmente como se ha descrito con referencia a los
15 dibujos que se acompañan.

6ª.- "UN HORNO ROTATIVO".

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

20 Esta Memoria consta de diez hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 14. MAY 1979

P.A.

25 **Alberto de Bizaburu**
Por Poder

30

08059 MLJ

Alberto de Azavedo
for Fedar,

Fig. 1

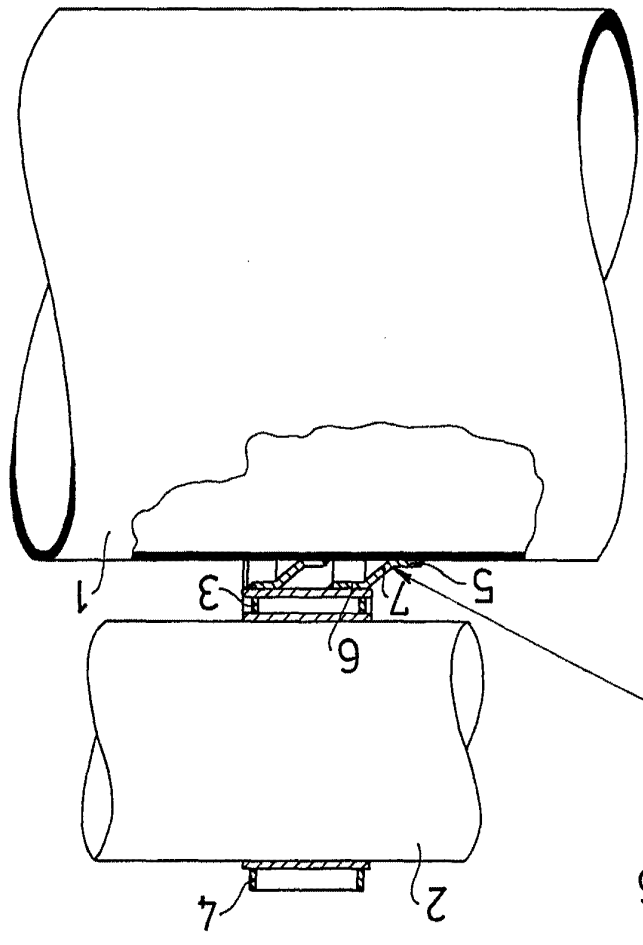


Fig. 3

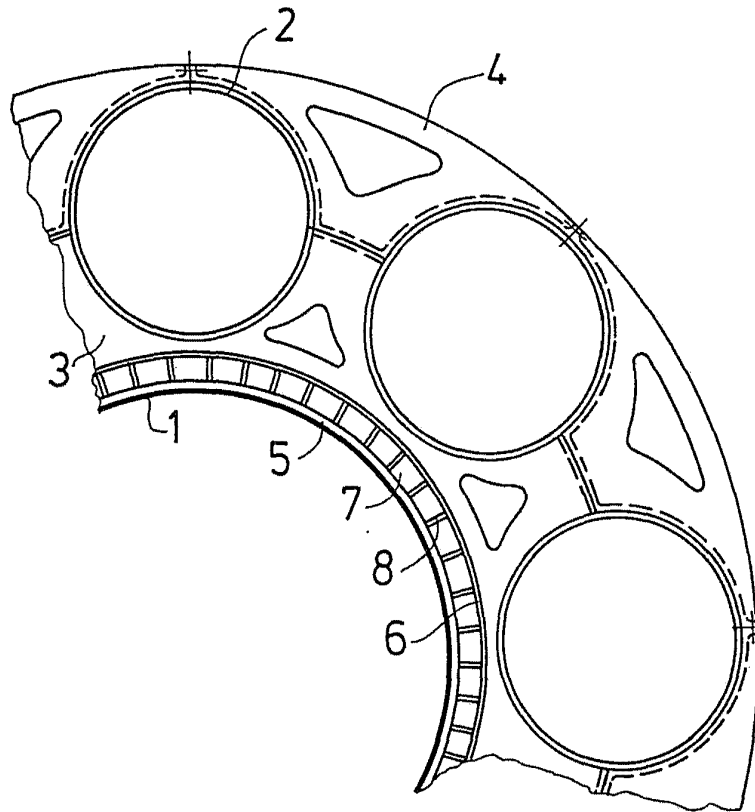


Fig.2

Alberge de Michuru
For Poets,

