



ESPAÑA

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO <b>256780</b>	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 18 de marzo 1980	

MODELO DE UTILIDAD

1 - JUL. 1981

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 21780	(32) FECHA 19 marzo 1979 <i>MICROFICHAS</i>	(33) PAIS Estados Unidos
---	---	-----------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD [ ]	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C 2 1 B 7 / A 6
---------------------------------	---

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN TOBERA REFRIGERADA PARA ALTOS HORNCOS. Procede de la patente de invención nº 490.401
--

(71) SOLICITANTE (ES) CARBLOX LIMITED
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Loxley (Sheffield S6 6SX, Inglaterra) Storrs Bridge Works
--

(72) INVENTOR (ES)
--------------------

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE Don Ignacio PONTI GRAU
--

Esta invención se refiere a la refrigeración de las toberas en altos hornos y tiene por objeto proveer un perfeccionamiento en la misma. Las toberas de alto horno son boquillas para la insuflación de chorros de aire al interior del horno durante el funcionamiento, para proveer la necesaria reacción con el coque contenido en el mismo. Esto genera un intenso calor para el funcionamiento del horno.

Las toberas de alto horno están sujetas a condiciones de funcionamiento muy severas, y es necesario disipar calor de ellas a una razón muy elevada durante todo el funcionamiento del horno. Por este motivo son hechas invariablemente de cobre, y en el pasado ha sido lugar común el disipar el calor mediante el empleo de agua circulante a través de pasos formados en las paredes de la tobera. El fallo de una tobera ocurre de cuando en cuando, debido a que el metal fundido quema localmente el cobre y lo atraviesa, irrumpiendo en uno de los pasos que llevan agua de refrigeración. En esta circunstancia, el flujo de agua de refrigeración ha de ser interrumpido inmediatamente, con el resultado de la destrucción total de la tobera. Este fallo es inconveniente por dos razones. En primer lugar, la presencia de grandes cantidades de agua en el horno ocasionan el enfriamiento del hierro contenido en el mismo y la oxidación de los refractarios de carbón. En segundo lugar, la necesidad de interrumpir frecuentemente el funcionamiento del horno para permitir llevar a cabo la sustitución de las toberas, es tanto cara como engorrosa.

De acuerdo con un aspecto de la invención se provee una tobera utilizable en un alto horno, provista de una plura-

lidad de tubos de calor (es decir, unidades hervidor/conden-  
 sador de baja presión) que se extienden generalmente longitu-  
 dinales respecto a la tobera dentro del espesor de pared de  
 la misma, o , alternativamente, la tobera está constituida por  
 5 los extremos evaporador (entrada de calor) de una pluralidad de  
 segmentos huecos, cada uno de los cuales constituye un tubo  
 de calor. De preferencia, los tubos de calor o segmentos hue-  
 cos, según sea el caso, pueden ser de una configuración tal  
 que sus áreas de superficie interna son lo mayores posible, a  
 10 fin de facilitar con ello la transferencia de calor desde la  
 tobera, por ejemplo debido a que los tubos de calor o segmen-  
 tos huecos están interiormente nervados, siendo la relación  
 de aspecto de las nervaduras, es decir, su profundidad radial  
 en relación a su anchura, preferiblemente al menos 2:1. Los  
 15 tubos de calor o segmentos huecos pueden sobresalir de un ex-  
 tremo exterior de la tobera, para ser conectados a aparatos  
 de transferencia térmica situados totalmente fuera del horno.

A fin de que la invención pueda ser entendida total-  
 mente y llevada a efecto con facilidad, la misma será descri-  
 20 ta ahora, únicamente a título de ejemplo, con referencia a los  
 dibujos adjuntos, de los cuales:

La figura 1 es una vista en sección esquemática de  
 una tobera que incorpora la invención; la figura 2 es una i-  
 lustración esquemática de un tubo de calor; la figura 3 es u-  
 25 na vista en sección, tomada a escala muy ampliada, de una par-  
 te de tubo de calor al que se hará referencia; las figuras 4  
 y 5 son vistas lateral y extrema esquemáticas a las que se  
 hará referencia; las figuras 6 y 7 son vistas similares a las

figuras 4 y 5 , a las que se hará referencia al describir una modificación posible; la figura 8 es una sección longitudinal a través de una construcción diferente de tobera que incorpora la invención, y la figura 9 es una vista en sección por la línea 9-9 de la figura 8.

5

10

15

Haciendo referencia a la figura 1 de los dibujos, la tobera ilustrada en ella comprende una pieza colada -10- de cobre y sección troncocónica, provista de una pluralidad de tubos de calor -12- que se extienden generalmente longitudinales a la tobera dentro del espesor de su pared y sobresalen de un extremo exterior de la tobera para ser conectados a un aparato de transferencia térmica, indicado generalmente en -14-. En la figura 1 se indica solo dos de los tubos de calor, pero se sobreentiende que estos tubos están distribuidos muy juntos alrededor de la circunferencia de la tobera. La tobera está ilustrada como extendiéndose a través de la pared de un alto horno (indicada con líneas mixtas).

20

25

Cada tubo de calor es una unidad tubular de hervidor/condensador de baja presión, sellada y en la que se utiliza la acción capilar para el retorno del condensado a una sección de evaporador (entrada de calor) desde una sección de condensador (extracción de calor). Estas unidades son disponibles comercialmente. En la figura 2 se ilustra esquemáticamente un tubo de calor que incluye un tubo hueco -16-, con extremos cerrados y un material de revestimiento que constituye una mecha -18-. El tubo ha sido evacuado de aire y en el interior del mismo se ha introducido una cantidad de un fluido de trabajo adecuado antes del sellado. Se apreciará que cada uno de

los tubos de calor ha de ser, en la disposición ilustrada en la figura 1, de forma más o menos en "pata de perro", de modo que su sección condensador (extracción de calor) pueda entrar verticalmente en el aparato de transferencia térmica, a fin de que el fluido de trabajo pueda volver a la sección evaporador (entrada de calor) ayudado por la gravedad. No obstante, con miras a la ilustración esquemática, el tubo de calor de la figura 2 está representado recto. También se apreciará que los tubos de calor, tal como están dibujados en las figuras 1 y 2, aparecen como de forma cilíndrica lisa. No obstante, en la figura 3, que es una vista muy ampliada de una parte de la sección transversal de uno de los tubos de calor que se extienden a través de la tobera de la figura 1, se apreciará que estos tubos de calor especiales son de una configuración tal que sus áreas de superficies interiores son lo mayores posibles por la provisión de nervaduras internas que se extienden longitudinalmente respecto a los tubos de calor. La relación de aspecto de las nervaduras, es decir, su profundidad radial en relación a su anchura, es de aproximadamente 2:1 . Se comprende que el nervado interno de los tubos de calor de esta manera, facilita la transferencia de calor desde la tobera.

El aparato de transferencia térmica -14- incluye una cámara de intercambio térmico -20- que rodea la porción más alta de al menos uno de los tubos de calor, estando esta cámara provista de tubos de entrada y retorno -22- y -24- para la circulación de agua de enfriamiento a través de la cámara. Se ha de entender que los tubos de calor pueden ser asociados

con respectivas cámaras de intercambio térmico. Alternativa-  
mente, la cámara de intercambio térmico -20- puede ser tal  
que las porciones más altas de los tubos de calor pueden ser  
dispuestas colateralmente, extendiéndose todas ellas dentro  
de dicha cámara.

5

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, estas vis-  
tas, que son exclusivamente esquemáticas, ilustran como la  
pluralidad de tubos de calor se extienden generalmente lon-  
gitudinales a la tobera y dentro del espesor de pared de la mis-  
ma, estando los tubos equidistantes tanto en el extremo delan-  
tero como en el posterior de la tobera. No obstante, en las  
figuras 6 y 7, que son vistas similares a las figuras 4 y 5  
se ilustra una modificación posible en la que, aun cuando los  
tubos de calor están equidistanciados alrededor del extremo  
delantero de la tobera (es decir, el extremo más estrecho que  
ha de penetrar dentro del horno), están reunidos en el extre-  
mo posterior de la misma antes de ser llevados hacia arriba,  
hasta el interior del aparato de transferencia térmica. Esto  
puede ser ventajoso porque asegura que las secciones evapora-  
dor (entrada de calor) de todos los tubos de calor, incluso  
los más bajos, están inclinadas hacia abajo para permitir que  
el fluido de trabajo vuelva de las secciones condensador (ex-  
tracción de calor) ayudado por la gravedad a lo largo de to-  
da la longitud de cada tubo.

10

15

20

25

Con referencia a las figuras 8 y 9 los extremos e-  
vaporador (entrada de calor) de una pluralidad de tubos de ca-  
lor están desarrollados a modo de segmentos huecos -26-  
dispuestos a tope colateralmente de manera que cada uno de es-

tos segmentos constituye un tubo de calor y al mismo tiempo, su conjunto constituye el cuerpo de la tobera. Como en las realizaciones descritas anteriormente, las porciones más altas (no representadas) de los tubos de calor, es decir, las secciones condensador (extracción de calor), estarán asociadas con aparatos de transferencia térmica. La tobera también está representada extendiéndose a través de la pared de un alto horno (dibujada con líneas mixtas). Los segmentos huecos estarán provistos de nervaduras internas (no representadas) de modo muy similar y para los mismos fines que las de los tubos de calor previstos en la tobera de la figura 1.

Se puede realizar varias modificaciones sin salirse del alcance de la invención. Será particularmente ventajoso prever la extracción de un tubo de calor que haya fallado para reemplazarlo por uno nuevo, sin necesidad de reemplazar toda la tobera. En la construcción ilustrada en las figuras 1 y 4 a 7, esto, evidentemente, puede ser llevado a cabo con relativa facilidad mediante un proyecto cuidadoso, pero en el caso de la tobera ilustrada en las figuras 8 y 9 sería necesario prever alguna forma de revestimiento interior y exterior. Se sobreentiende que en todas las realizaciones ilustradas se puede emplear revestimiento refractario para proteger la tobera contra daños debidos a repentinos y fuertes aflujos de calor. Aunque se ha indicado que las toberas descritas son hechas de cobre, es evidente que también pueden ser hechas de otros metales.

## R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Tobera refrigerada para altos hornos, caracterizada por el hecho de disponer una pluralidad de tubos de calor (es decir, unidades hervidor/condensador de baja presión) que se extiende generalmente longitudinales respecto a la tobera y dentro del espesor de la misma.

2. Tobera refrigerada para altos hornos, según la reivindicación 1 caracterizada por el hecho de que los extremos evaporador (entrada de calor) de los tubos de calor son desarrollados a modo de segmentos huecos, dispuestos a tope colateralmente de manera que su conjunto constituye el cuerpo de la tobera.

3. Tobera refrigerada para altos hornos, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de que los tubos de calor son de una configuración tal que sus áreas de superficie interna son tan grandes como sea posible, con lo que se facilita la transferencia de calor a partir de la tobera.

4. Tobera refrigerada para altos hornos, según la reivindicación 3, caracterizada por el hecho de que los tubos de calor, están nervados interiormente, siendo la relación de aspecto de las nervaduras, es decir, su profundidad radial en relación a su anchura, de al menos 2:1.

5. Tobera refrigerada para altos hornos, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que los tubos de calor sobresalen de un extremo exterior de la tobera para ser conectados a aparatos de trans-

ferencia térmica situados totalmente fuera del horno.

6. Tobera refrigerada para altos hornos.

La presente memoria descriptiva consta de nueve hojas foliadas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Barcelona, a 18 de marzo de 1980

CARBLOX LIMITED  
p.a.



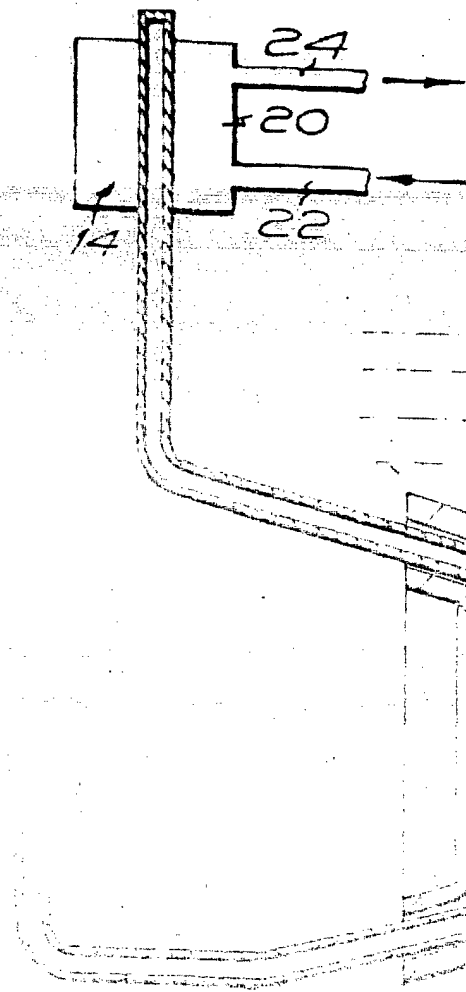


FIG. 1

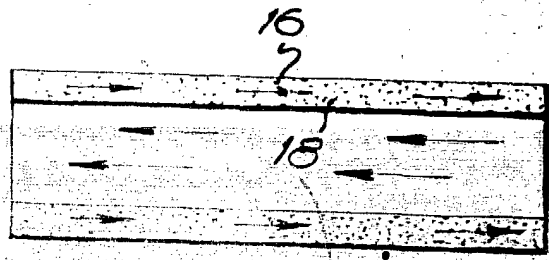


FIG. 2

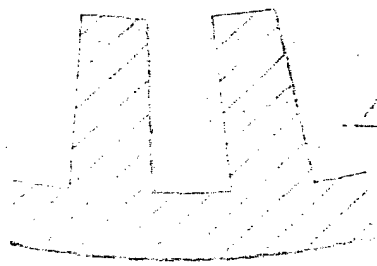


FIG. 3

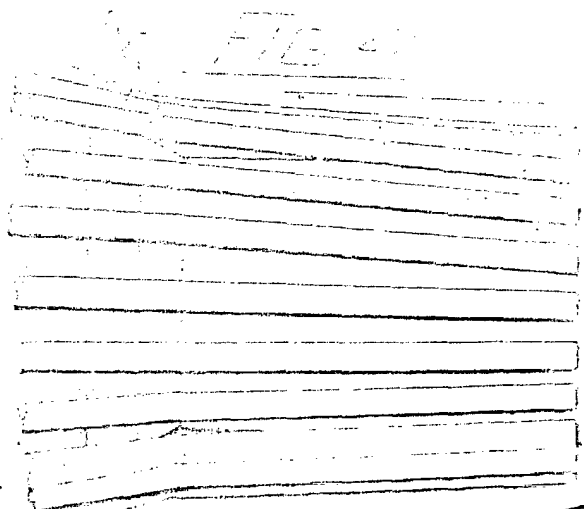


FIG. 4

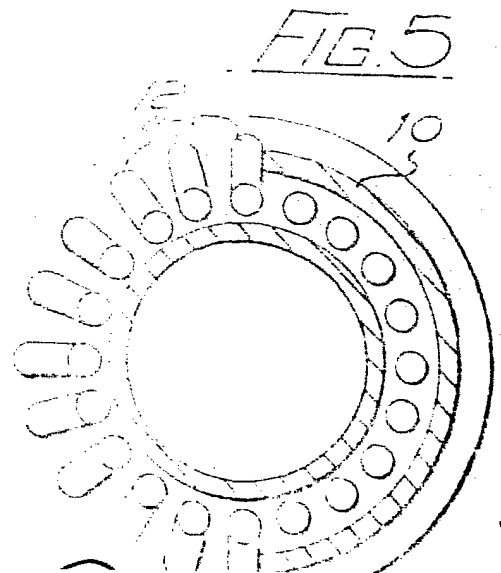


FIG. 5

30287/2

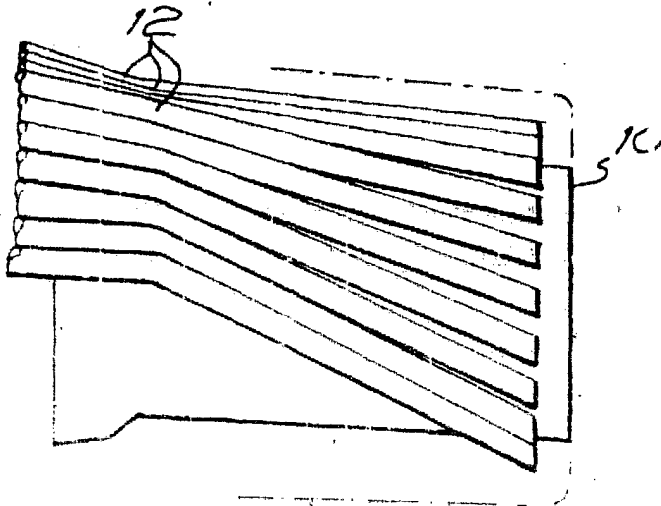


FIG. 6

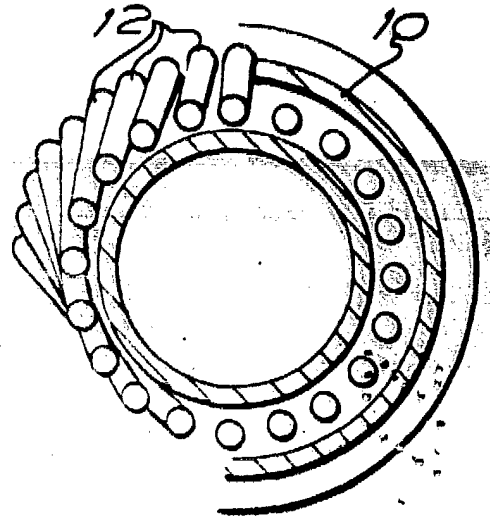


FIG. 7

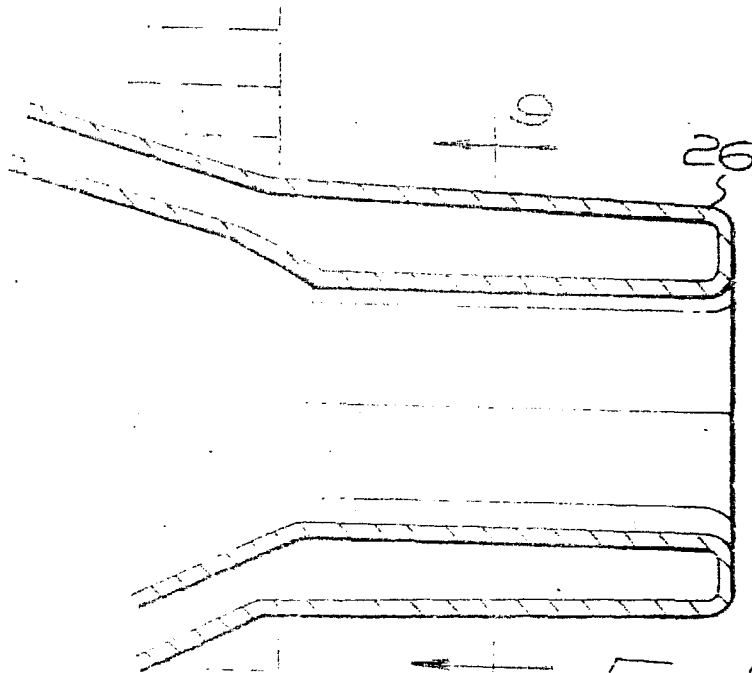


FIG. 8

Barcelona, 18 marzo 1980  
p. 2.

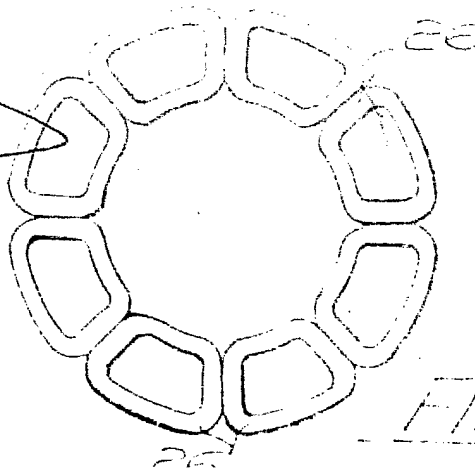


FIG. 9

30287/2