

No. 417.621

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

correspondiente a la solicitud de una

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

Solicitante: VEREINIGTE OSTERREICHISCHE EISEN- UND
STAHLWERKE - ALPINE MONTAN AKTIENGESELLS
CHAFT.

Domicilio: Werksgelände 4010 LINZ (AUSTRIA)

Enunciado: UNA LANZA REFRIGERADA POR AGUA, DESTI-
NADA A SER UTILIZADA EN HORNOS METALUR-
GICOS.

Prioridad: De la solicitud de patente austriaca
A 6789/72 del 7 de Agosto de 1972.

TR



1 El invento se refiere a una lanza o sonda refrigerada
por agua, destinada a ser utilizada en hornos metalúrgicos
y dotada de un tubo interior, un tubo exterior concéntri-
co y un tubo conductor dispuesto entre ambos para la for-
5 mación de una circulación de agente refrigerante.

En los procesos de afinado se emplean tales lanzas
para soplar o insuflar un agente gaseoso de afinado, en es-
pecial oxígeno puro, sobre o respectivamente en un baño de
metal de hierro líquido en fusión. Con tales lanzas se pue-
10 de aportar también al proceso de afinado el calor que fal-
te; tales dispositivos, conformados como lanzas de quema-
dores para la alimentación de combustibles sólidos, líqui-
dos y/o gaseosos, tienen sustancialmente la misma estruc-
tura que las lanzas de soplado de oxígeno. Entre el grupo
15 de lanzas utilizables en la tecnología metalúrgica, figuran
también sondas para la medición continua de la temperatura
del baño de metal, tales como las descritas, por ejemplo,
en las patentes austriacas nº 293.751 y nº 298.831. La di-
ferencia entre las sondas de medida y las lanzas de soplado
20 o respectivamente de quemadores, estriba en que, en lugar
de la cabeza de toberas o respectivamente de quemadores,
existe una cabeza de sonda, en la que está fijada de mane-
ra soltable una pieza de medición que contiene un termoele-
25 ucida a través del tubo interior una conducción de com-



1 pensación que une el termoelemento con un dispositivo indi-
cador. Las sondas de este tipo para medir temperaturas, es-
tán dotadas asimismo de un ladrillo refractario protector
(camisa protectora), fijado igualmente de manera soltable
5 en la cabeza de sonda y que discurre por la mayor parte de
la extensión longitudinal de la pieza de medición y de su
lugar de empalme con la cabeza de sonda; este ladrillo pro-
tector sirve para proteger la pieza de medición ante el ata-
que de la escoria.

10 En el empleo de lanzas refrigeradas por agua durante
el funcionamiento de hornos de fusión, en especial conver-
tidores, se presentan grandes dificultades cuando parte de
la periferia de la lanza es expuesta durante breve tiempo
o continuamente a un mayor esfuerzo térmico. Tal es el ca-
15 so, por ejemplo, cuando en un convertidor con soplado de
oxígeno se dispone a cierta separación junto a la lanza de
soplado, dispuesta centradamente, una sonda medidora de la
temperatura, sumergida en el baño de fusión: La fuerte y
unilateral radiación térmica saliente de la llamada "man-
20 cha de foco", que incide sobre el tubo exterior de la son-
da medidora de la temperatura vuelto hacia la lanza de so-
plado de oxígeno, tiene como consecuencia el que la sonda
medidora de la temperatura se deforme. En efecto, el uni-
lateral esfuerzo térmico origina dilataciones distintas en-
25 tre el lado del tubo exterior vuelto hacia la lanza de so-



1 plado, y el opuesto a la misma, de modo que el material es
solicitado hasta más allá de su límite de estricción, que-
dando deformado permanentemente; a este particular se arquea
la sonda medidora de la temperatura de tal modo, que el pun-
5 to de medición-o sea, el extremo inferior de la sonda- se
va moviendo, de fusión en fusión, paulatinamente en direc-
ción a la lanza de soplado. Se producen entonces mediciones
erróneas y, en arqueos más pronunciados, se pueden producir
dificultades en la subida y la bajada de la sonda medidora
10 de la temperatura, o respectivamente al introducirla y ex-
traerla del convertidor. Hasta ahora no se ha conseguido
vencer las dificultades originadas por esfuerzos térmicos
unilaterales de la camisa de refrigeración de lanzas o res-
pectivamente de sondas medidoras de la temperatura.

15 La misión del invento estriba en resolver este proble-
ma y crear una lanza o respectivamente sonda refrigerada
por agua, en la que no se puedan producir esfuerzos excesi-
vos del material de la lanza por acción térmica, o en la
que respectivamente se evite que la lanza o respectivamen-
20 te sonda se curve o arquee, sin para ello modificar la for-
ma exterior de la lanza o sonda, debiendo el invento poder
ser puesto en práctica con medios sencillos y sin un mayor
gasto.

25 De acuerdo con el invento se resuelve este problema en
una lanza o respectivamente sonda del tipo definido al prin-



1 cipio, que por parte de su periferia y parte de su extensión
longitudinal está expuesta a una acción elevada del calor,
por el hecho de que la lanza o respectivamente sonda está
refrigerada más fuertemente en la zona de la acción elevada
5 del calor, presentando en especial una mayor superficie de
refrigeración y una mayor sección transversal libre de flu-
jo, que en sus partes restantes.

La lanza o respectivamente sonda está conformada de tal
modo, que a efectos de una mayor refrigeración de la parte
10 de la lanza expuesta a la acción elevada del calor, están
previstos nervios discurrentes en la dirección del eje lon-
gitudinal de la lanza, unidos de manera integral y calorífica
con el lado interior del tubo exterior, y que, eventual-
mente, en el lado de la lanza opuesto a la acción elevada
15 del calor, esta dispuesta en el lado exterior del tubo con-
ductor una semicoquilla que reduce la sección transversal
de flujo para el agente refrigerante.

Un campo preferente de aplicación del invento viene da-
do en una sonda para la medición continua de la temperatura
20 de baños de metal en convertidores, que es introducible ex-
céntricamente desde arriba, acierta separación junto a una
lanza de soplado en el contenido líquido en fusión del con-
vertidor, estando fijada en la cabeza de la sonda una pieza
medidora, y una camisa refractaria que la circunda y prote-
25 ge contra la acción de la escoria. En tales sondas medidoras



1 de la temperatura, la superficie de refrigeración de la parte del tubo exterior de la misma vuelta hacia la acción elevada del calor debe ser aproximadamente el doble de grande que la de la parte opuesta.

5 Una forma de realización especial de tales sondas medidoras de la temperatura está caracterizada por la combinación de las características siguientes:

a) en el lado interior de la mitad del tubo exterior expuesta a la acción elevada del calor se hallan dispuestos
10 nervios de una longitud de al menos 1500 mm, fijados preferentemente por medio de soldadura;

b) el canto inferior de los nervios : : encuentra, al hallarse la sonda en posición de medida, a una separación máxima de 500 mm por encima del metal líquido en fusión;

15 c) el grueso de los nervios asciende sustancialmente a $0,4 \cdot f$, siendo f el grueso de pared de la mitad del tubo exterior, y

d) la separación interior de los nervios en la zona central de la mitad del tubo exterior, separación que se corresponde
20 con un ángulo central de 30° ó respectivamente con un ancho de $d/2$ del diámetro exterior de la mitad del tubo, asciende como máximo a $r \cdot \sqrt{2}$, y es el doble de grande en las dos zonas marginales.

25 Preferentemente la relación entre las sección transversal libre de flujo para el agente refrigerante en la zona de



1 la parte periférica expuesta a la acción elevada del calor,
y la sección transversal libre de flujo en la zona de la
restante parte periférica, es de 1,75 : 1.

5 El invento será explicado con más detalle a base de un
ejemplo de realización:

La fig. 1 es una sección vertical a través de un con-
vertidor con soplado de oxígeno, dotado de una lanza de so-
plado dispuesta centralmente, y de una sonda medidora de la
temperatura que, en la posición de medida, se encuentra jun-
10 to a la lanza.

La fig. 2 es una sección horizontal según la línea II-II
a través de la sonda medidora de la temperatura, a escala
ampliada, e ilustra la configuración de la sonda en la zona
de exposición unilateral aumentada al calor.

15 Con 1 ha sido designado un convertidor con soplado de
oxígeno, con revestimiento refractario y ventajosamente vol-
cable, sobre cuyo baño de metal 3, recubierto por una esco-
ria 3, está colocada centralmente una lanza de soplado 4,
refrigerada por agua, formándose sobre el baño de metal 2,
20 por el soplado de oxígeno, una zona de reacción 5 de tempe-
ratura elevada -la llamada "mancha de foco"-. Excéntricamen-
te con respecto al convertidor, y paralela a la lanza 4 de
soplado de oxígeno, está dispuesta en el convertidor una
sonda 6 medidora de la temperatura, que puede ser subida y
25 bajada. Con su pieza medidora 7, fijada de manera soltable



1 en la cabeza de la sonda, está sumergida en la fusión 2. Un
ladrillo protector refractario 8 circunda a la pieza medidora
7, protegiéndola, al igual que también al lugar de empalme
5 con la cabeza de la sonda, contra la acción de la escoria 3 ó respectivamente contra la penetración de metal 2 en
estado líquido de fusión. La parte de la camisa refrigerada
por agua de la sonda 6 medidora de la temperatura sometida
a un fuerte esfuerzo por la radiación de calor procedente de
la zona caliente de reacción 5, ha sido designada con 9,
10 mientras que la parte opuesta de la camisa, menos sometida
a la acción del calor, ha sido designada con 10. En la zona
"b" de la sonda, que se extiende hacia arriba a una separación
"a" con respecto a la superficie del metal 2 líquido
en fusión, ascendiendo "a" como máximo a 500 mm, y "b" como
15 mínimo a 1500 mm, el interior de la sonda 6 medidora de
la temperatura está, según el invento, realizado de forma
distinta que la parte restante de la sonda:

La sonda posee un tubo interior 11 que, mediante la cabeza
de la sonda, está unido por el extremo inferior con el
20 tubo exterior, consistente en las dos mitades de tubo 9 y 10.
Concéntricamente entre el tubo interior y el tubo exterior,
se halla dispuesto un tubo conductor 13, que termina a cierta
distancia de la cabeza de la sonda, con lo que se genera
una circulación de agente refrigerante, de la manera conocida;
25 el agua de refrigeración fluye a este particular hacia



1 abajo a través del espacio anular formado entre los tubos 11 y 13,
para llegar a la cabeza de la sonda, donde es desviada hacia arri-
ba, retornando a través del espacio anular formado por el tubo exte-
rior 9,10 y el tubo conductor 13. La mitad 9 del tubo exterior vuel-
5 ta hacia la zona caliente de reacción 5, está unida con la mitad
opuesta 10 del tubo exterior mediante cordones de soldadura 12. En
la zona de la mitad 10 del tubo exterior, solicitada menos fuerte-
mente por el calor, está fijada una semicoquilla 14 en el tubo con-
ductor 13 mediante costuras de soldadura 15. En la zona de la mitad
10 9 del tubo exterior, solicitada mas fuertemente por el calor, está
la refrigeración reforzada conforme al invento, para lo cual la su-
perficie de refrigeración 16 en el espacio anular está agrandada,
mediante la soldadura de nervios 17 sobre el lado interior de la mi-
15 dad 9 del tubo, hasta aproximadamente el doble de la superficie de
la refrigeración en el lado puesto. El largo "b" de los nervios que
se extienden en la dirección del eje longitudinal de la sonda 6, me-
didora de la temperatura, asciende a por lo menos 1500 mm, tal como
ya ha sido mencionado. En la zona central de la mitad 9 del tubo,
que se corresponde con un ángulo central \sphericalangle de 30° ó respectivamen-
20 te a un ancho de $d/2$ -es decir, a la mitad del diámetro exterior
del tubo exterior- están los nervios 17 dispuestos muy juntos entre
sí; su separación interior ha sido designada con "c". "c" depende
del grueso de pared "f" de la mitad 9 del tubo, y debe ascender co-
mo máximo a $f \cdot \sqrt{2}$. El grueso "e" de los nervios 17 depende asimis-
25 mo de "f", debiendo ser de aproximadamente 0,4. "f". En las dos partes



1 marginales de la mitad 9 del tubo se mantiene la distancia
interior entre los nervios 17 aproximadamente el doble de
grande que en la zona α ; por lo tanto asciende allí a 2"0".
El ancho de los nervios se corresponde sustancialmente con
5 la separación interior entre el tubo conductor 13 y la mi-
tad 9 del tubo, es decir, que entre ambos existe tan solo
una rendija pequeña 21. Mediante esta disposición se consi-
gue que la superficie de refrigeración 16 en el lado de la son-
da vuelto hacia la zona de reacción 5 ó respectivamente ha-
10 cia la lanza de soplado 4 sea el doble de grande que la su-
perficie de refrigeración 18 en el lado opuesto 10, y que
la sección transversal libre de flujo 19 para el paso del
agua de refrigeración en el lado sometido a un fuerte es-
fuerzo térmico ascienda a aproximadamente 1,75 veces la sec-
15 ción transversal libre de paso 20 en el lado opuesto. Por
consiguiente es hecha fluir en el lado de la sonda sometido
al esfuerzo térmico una cantidad sustancialmente mayor
de agua de refrigeración sobre la superficie de refrigeración
16 agrandada, de modo que no se puede producir allí un es-
20 fuerzo térmico excesivo. El arqueo o respectivamente flexión
de las lanzas configuradas de acuerdo con el invento no es
por lo tanto ya posible.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita de-
berá recaer sobre las siguientes:

25



REIVINDICACIONES

1

1. Una lanza refrigerada por agua, destinada a ser utilizada en hornos metalúrgicos y dotada de un tubo interior, un tubo exterior concéntrico y un tubo conductor dispuesto entre ambos para la formación de una circulación de agente refrigerante, lanza que en parte de su periferia y parte de su extensión longitudinal está expuesta a una acción elevada de calor, caracterizada porque la lanza está refrigerada más intensamente en la zona de la acción elevada de calor, estando en especial dotada de una superficie de refrigeración mayor y de una sección transversal libre de flujo mayor que en las demás partes.

5

10

15

20

2. Una lanza de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque para una refrigeración más intensa de la parte de la lanza expuesta a la acción elevada del calor, están previstos nervios discurrentes en la dirección del eje longitudinal de la lanza, que están unidos de manera integral y calorífica con el lado interior del tubo exterior, y porque, eventualmente, en la parte de la lanza opuesta a la acción elevada del calor está dispuesta en el lado exterior del tubo conductor una semicoquilla que reduce la sección transversal de flujo para el agente refrigerador.

25

3. Una lanza de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, para la medición continua de la temperatura de baños de metal de convertidores, que es introducible excéntricamente des

ME



1 de arriba en la carga líquida en fusión, a cierta distancia
junto a una lanza de soplado, estando fijada en la cabeza de
la lanza una pieza de medición y una camisa refractaria que
la protege de la acción de la escoria, caracterizada porque
5 la superficie de refrigeración en la parte del tubo exterior
de la lanza vuelta hacia la acción elevada de calor, es apro-
ximadamente el doble de grande que la de la parte opuesta.

4. Una lanza de acuerdo con la reivindicación 3, caracte-
terizada por la combinación de las características siguientes:

10 a) en el lado interior de la mitad del tubo exterior es-
puesta a la acción elevada del calor se hallan dispuestos ner-
vios de una longitud de al menos 1500 mm, fijados preferente-
mente por medio de soldadura;

15 b) el canto inferior de los nervios se encuentra, al -
hallarse la lanza en posición de medida, a una separación má-
xima de 500 mm por encima del metal líquido en fusión;

c) el grueso de los nervios asciende sustancialmente a
0,4 . f, siendo f el grueso de pared de la mitad del tubo ex-
terior, y

20 d) la separación interior de los nervios en la zona cen-
tral de la mitad del tubo exterior, separación que se corres-
ponde con un ángulo central de 30° ó respectivamente con un
ancho de $d/2$ del diámetro exterior de la mitad del tubo, as-
ciende como máximo a $f \cdot \sqrt{2}$, y es el doble de grande en las
25 dos zonas marginales.

ME



1 5. Una lanza de acuerdo con las reivindicaciones 3 ó
4, caracterizada porque la relación entre la sección trans-
versal libre de flujo para el agente refrigerante en la zo-
na periférica expuesta a la acción elevada del calor, y la
5 sección transversal libre de flujo en la zona de la restan-
te zona periférica, es de 1,75 : 1.

6. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UNA
LANZA REFRIGERADA POR AGUA, DESTINADA A SER UTILIZADA EN HOR
10 NOS METALURGICOS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecano-
grafiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 6 de Agosto de 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

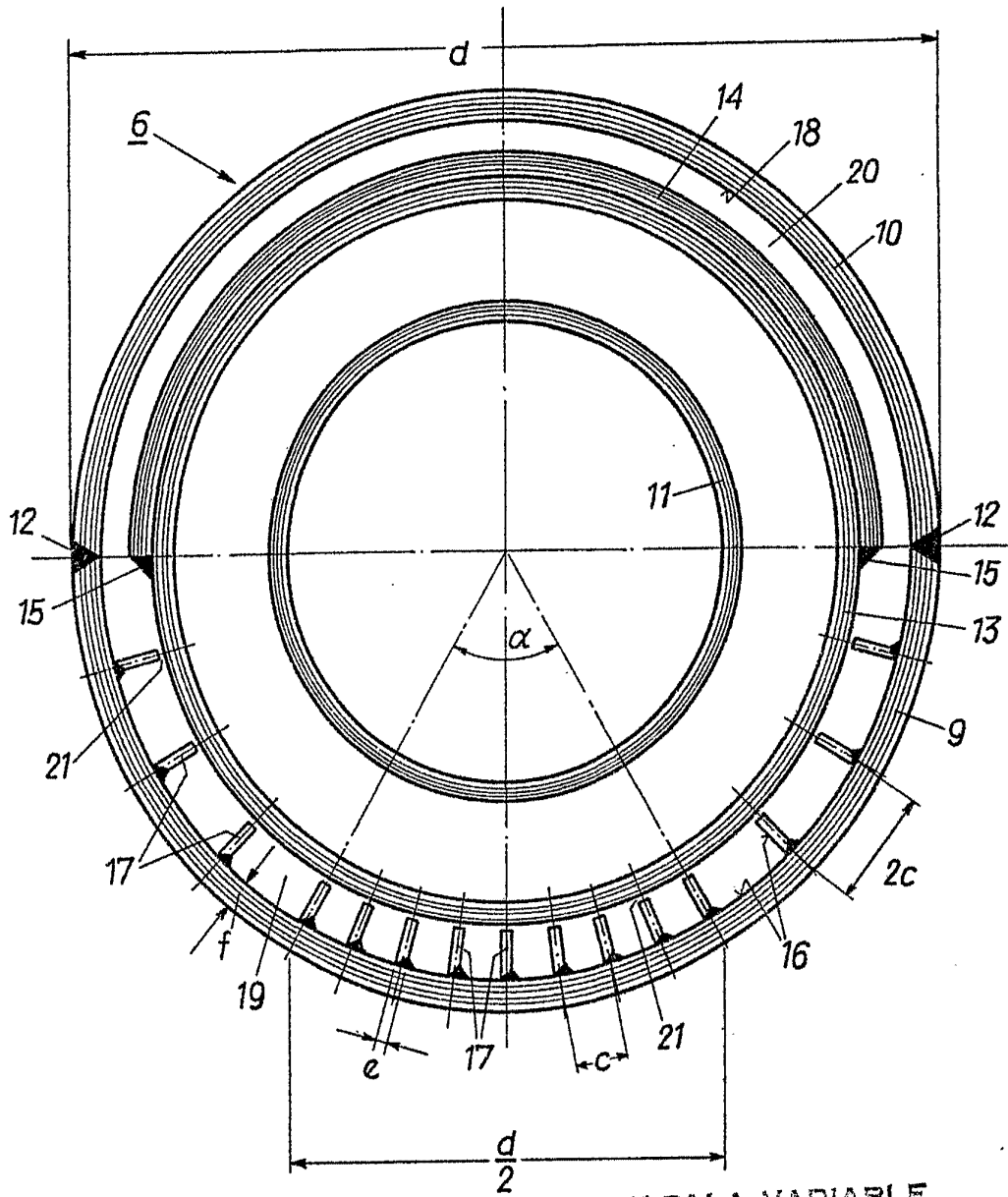
20

25

ME



FIG. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID, 6 DE agosto DE 1973
BERNARDO UGARTE
P. P.