



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	12	Y
		21	274680		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			17 Agosto 1982		

MODELO DE UTILIDAD

1 - JUN 1985

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31				
	NUMERO				
	P 31 33 572.1		25 Agosto 1981		ALEMANIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F.27D1/00; F.27B3/12; C2K5/52; C04B35/04

64	TITULO DE LA INVENCIÓN
	DISPOSICION PERFECCIONADA PARA EL BLOQUEO DE HORNOs ELECTRICOS DE ACERO

71	SOLICITANTE (S)
	DIDIER WERKE A.G.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	6200 WIESBADEN (Alemania) Lessingstr, 16

72	INVENTOR (ES)
	Franz Schellberg, Bernard Kauffeisen, Manfred Oberbach, Dr. Gerhard Zingel y Gunter Wieland

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	FRANCISCO JAVIER PLAZA 231 X

1 El invento se refiere a una disposición perfeccionada para el bloqueo de hornos eléctricos de acero.

5 Hasta ahora, al realizar el bloqueo de hornos eléctricos de acero, las zonas de pared se recubrían con un relleno de ladrillos y una capa de piedras de magnesia y/o dolomita con contenido de carbono especialmente con contenido de alquitrán. La zona del fondo de un horno eléctrico de acero de este tipo se cubría con una capa de seguridad de piedras de magnesia; sobre esta capa de seguridad se aplicaba una masa de solera que recubría la capa de piedras con contenido de carbono en la parte inferior de las zonas de pared. Esta conformación de un bloqueo convencional para hornos eléctricos de acero se representa en la figura 4 de los dibujos, en la que se indican también el nivel de baño y la zona de pared sometida a un desgaste especial.

10 En dichos bloqueos convencionales de horno eléctrico de acero, ha resultado necesario mejorar con frecuencia la zona de pared sometida a un desgaste especialmente intenso, incluso en determinadas circunstancias después de cada proceso de fusión. Un proceso de fusión de este tipo en un horno eléctrico de acero de capacidad media se inicia echando al horno eléctrico de acero chatarra por medio del llamado "cesto de chatarra", depositando a continuación los electrodos sobre esta chatarra y

1 fundiendo la chatarra como primera carga. El periodo de
fusión suele ser por regla general de 30 minutos. A con-
tinuación, se coloca chatarra de un segundo cesto de cha-
tarra y se funde también durante unos 30 minutos y a con-
5 tinuación se puede volver a echar y fundir un tercer ces-
to de chatarra, alcanzando el tiempo total por regla gene-
ral unos 90 minutos. Una vez completada la capacidad del
horno eléctrico de acero, en este caso después de la fu-
sión de tres cestos de chatarra, se realizan los trabajos
10 metalúrgicos y se llevan a cabo los análisis necesarios,
tras los que se realiza la sangría.

Por la Patente US 3 832 478 ya se conoce como
evitar un desgaste prematuro en las zonas críticas de los
hornos metalúrgicos y especialmente de los hornos eléctri-
cos de acero aplicando una masa inyectada sobre las super-
15 ficiencias calientes antes de la puesta en funcionamiento del
horno. No obstante, a tal efecto era necesario calentar
primero las zonas de pared críticas respectivas, siendo
además necesario según esta publicación recubrir las pie-
20 dras de la zona de pared con cajitas de chapa especiales
en resalte. No se afirma nada acerca de las masas de in-
yección utilizadas en este procedimiento conocido ante-
riormente. Otro método para la aplicación de una masa de
inyección se describe en la Patente US 3 994 676 para un
25 horno de oxígeno, en cuyas piedras se colocan anclajes -

1 que retienen a distancia una rejilla sobre la que se apli-
ca una masa. En esta publicación tampoco se dice nada acer-
ca de la composición de esta masa. Además, por Industrial
Heating, 30 (1963), Pág. 1120 y 1126 se conocen masas de
5 inyección que se basan en periclusa y están unidas con
fosfato de sodio y que contienen asimismo hormigón y ben-
tonita como aportación para la plastificación. Allí se
dice que estas masas se pueden inyectar sobre superficies
calientes o frías; pero no se dice nada sobre la utiliza-
10 ción en hornos eléctricos y las condiciones especiales
que deben cumplirse. También por la DE-AS 1 571 608 se
conocen mezclas refractarias para la aplicación sobre un
lugar de aplicación mediante inyección, que contienen fos-
fato de sodio como aglomerante. Estas masas previamente
15 conocidas deben presentar una composición totalmente de-
terminada respecto al tamaño del grano, pueden contener
hasta un 2% de bentonita como plastificante. En esta pu-
blicación se indica, no obstante, que después de la apli-
cación de la masa de inyección sobre una superficie fría
20 debe efectuarse un ligero calentamiento paulatino.

La tarea del presente invento es describir una
disposición perfeccionada para el bloqueo de hornos eléctri-
cos de acero que evite los inconvenientes de las masas o
procedimientos previamente conocidos, a saber, una repara-
25 ción demasiado frecuente con masa refractaria mediante inyec-

1 ción, sobre todo una reparación de las zonas sometidas a
un desgaste especialmente intenso después de cada sangría
de acero, y/o una reducción esencial del tiempo necesario
para el bloqueo de un horno eléctrico de acero de este tipo.

5 Para solucionar esta tarea sirve la disposición
según el invento en el que se aplica por inyección o untura
una masa con la composición indicada en la reivindicación
1 de la patente sobre las zonas sometidas a un desgaste
especialmente intenso y se solidifica mediante la puesta
10 en funcionamiento inmediata subsiguiente del horno, no
siendo necesario secar previamente la masa aplicada me-
diante calentamiento paulatino, es decir que no es neces-
rio hacer salir con cuidado el agua contenida en la masa.
Después de la inyección o untura de la masa sobre las su-
15 perfcies frías se puede echar inmediatamente la chatarra,
hacer bajar los electrodos e iniciar la fusión del acero.

La masa debe aplicarse sobre las superficies
frías del revestimiento en la zona de desgaste grande, es
decir que las superficies del material refractario no pue-
20 den estar cubiertas mediante, por ejemplo, recubrimientos
de escoria metalúrgica.

La masa contiene como componente principal de
material refractario magnesia. Se trata en este caso ven-
tajosamente de una magnesia con una porción de MgO de al
25 menos el 96% del peso. Dicha magnesia puede ser un sinte-

1 rizado de magnesia marina o un sinterizado de magnesita.
La magnesia utilizada presenta, ventajosamente una elevada
relación-C/S de $\geq 1,5$ y preferentemente de > 2 .

5 La masa según el invento contiene, además, 0,5
a 5,0 partes del peso de óxido de cromo verde, preferente-
mente 1,0 a 3,0 partes del peso de este óxido de cromo -
verde. El óxido de cromo verde, Cr_2O_3 , posee en general un
tamaño de grano de 0,063 mm, es decir que existe como ha-
rina.

10 La masa según el invento contiene, como otro
componente, 0,5 a 3,0 partes del peso de arcilla, preferen-
temente bentonita; esta arcilla ó bentonita sirve como
plastificante que proporciona a la masa la ductilidad ne-
cesaria para la inyección y sobre todo para la untura. La
15 arcilla utilizada posee en general un contenido de Al_2O_3
del orden del 30 al 40% del peso.

20 La masa según el invento posee, como aglomeran-
te, 0,5 a 3,0 partes del peso de un alcalimetafosfato o
alcalípolifosfato. Preferentemente, la proporción de éstos
es del orden de 1,0 a 2,0 partes del peso, refiriéndose -
estos datos a los fosfatos sólidos.

25 La masa contiene, además, como componente esen-
cial, 0,2 a 1,5 partes del peso de bisulfato de sodio, por
cuyo medio se favorece, además de la mejora de la confor-
mabilidad y adherencia, la sinterización y formación de -

1 capa sobre el revestimiento.

En la fabricación de la masa utilizada se mezclan entre sí a fondo los componentes sólidos en una mezcladora. En el caso de que la masa se aplique mediante inyección, esto se realiza mediante una instalación de inyección usual, añadiéndose las cantidades de agua indicadas de 8 a 10 partes del peso ventajosamente en el cabezal de la instalación de inyección, es decir, en la boquilla de inyección, separada de los componentes sólidos y se mezcla con ellos. En el caso de que la masa se aplique por untura, la proporción de agua se junta con la mezcla de componentes sólidos elaborada con anterioridad o bien se mezclan entre sí los componentes sólidos e inmediatamente después se añade el agua y se mezclan a fondo. La aplicación mediante untura se puede realizar a la manera habitual mediante paleta. Los componentes sólidos de la masa utilizada poseen una estructura de granulación usual, siendo el tamaño máximo del grano de unos 6 mm, ventajosamente de 4 mm. Una estructura de granulación habitual de los componentes sólidos de la masa con un tamaño del grano máximo de 6 mm es como sigue:

3	-	6 mm	15	-	22 % del peso
1	-	3 mm	20	-	26 % del peso
0,09	-	1 mm	25	-	30 % del peso
25	<	0,09 mm	28	-	33 % del peso

1 En la disposición se utilizan como alcalimeta-
fosfatos o alcalipolifosfatos preferentemente las combina-
ciones de sodio o de potasio y muy preferentemente las -
combinaciones de sodio. Un metafosfato de sodio apropiado
5 posee un contenido de P_2O_4 de aproximadamente el 69%. Los
alcalipolifosfatos utilizados poseen en general un grado
de polimerización de $n \geq 3$ y muy preferentemente de $n = 4$
a 30. Se añaden en general como polvo triturado fino.

10 En una forma de ejecución especialmente prefe-
rente de la disposición la masa utilizada se aplica no
sólo sobre las zonas de pared sometidas a un desgaste es-
pecialmente intenso sino que se aplica también en la zona
del canal de sangría donde el desgaste es también intenso.
En esta zona, la masa no sólo se puede aplicar por inyección
15 o untura sino que también es posible, por ejemplo, aplicar
la masa utilizada en la zona del canal de purga mediante -
apisonado, mediante la utilización de un tubo de acero co-
mo plantilla.

20 También es posible que la capa de seguridad se
pueda formar de piedras de bauxita y de una masilla rica
en alúmina con fosfato, como por ejemplo fosfato de mono
aluminio o polifosfato sódico, como aglomerante. Esta capa
de seguridad que resiste en una gran medida la infiltra-
ción de masas metálicas en fusión, se puede realizar venta-
25 josamente como capa de piedra reducida de un solo estrato

1 en contraste con la capa formada hasta ahora mediante piedras de magnesia sobre todo en varios estratos.

La disposición se explica con más detalle a continuación tomando como referencia las figuras 1 a 4 del dibujo:

La figura 1 muestra un horno eléctrico de acero que fue bloqueado aplicándose en este caso una capa de masa de inyección en la zona crítica:

La figura 2 muestra un horno eléctrico de acero en el que se ha previsto un cajón de refrigeración por agua:

La figura 3 muestra un horno eléctrico de acero en el que el cajón de refrigeración por agua se extiende hasta la capa de seguridad que se encuentra debajo de la masa de solera.

15 Y la figura 4 muestra un horno eléctrico de acero con preparación convencional.

En las figuras se representa una sección parcial vertical de un horno eléctrico de acero. En el fondo 1 del horno eléctrico de acero se encuentra la capa de seguridad 2 que está construida de piedras de bauxita que están unidas con una masilla unida con fosfato, rica en alúmina. Sobre esta capa de seguridad se encuentra la masa de solera 3, que es una masa de magnesia usual seca, que se coloca y solidifica por vibración. La masa de solera está 20 elevada sobre la parte inferior de la zona de pared formada 25

1 de piedras como talud de solera. En la zona de la pared se encuentra el relleno de ladrillos 4 de piedras de magnesia y el revestimiento de desgaste 5 de piedras de magnesia empapadas de alquitrán, con bajo contenido de hierro.

5 El nivel del baño a la capacidad utilizada del horno eléctrico de acero se designa con 6; la zona de pared sometida a desgaste especial o zona de desgaste 7 se encuentra por encima y por debajo de este nivel de baño máximo. En esta zona de desgaste 7 se aplica la masa, como capa 9. En la
10 zona de pared de la figura 1 se puede ahorrar también el relleno de ladrillos 4 debido a la capa 9 aplicada y es posible reducir el revestimiento de desgaste en la proporción del relleno de ladrillos original.

15 En las figuras 2 y 3, el cajón de refrigeración por agua en el horno eléctrico de acero se designa con 8.

El cajón de refrigeración por agua 8 extendido, según la figura 3, hasta la capa de seguridad permite la reducción del espesor de pared del revestimiento de desgaste y, en caso necesario, también la eliminación del revestimiento de desgaste. En este último caso, el cajón de refrigeración por agua 8 es cubierto por la capa 9 en la zona
20 de desgaste 7.

Se aplica la masa 9 en la zona de desgaste 7 por regla general con un espesor entre 30 y 100 mm, ventajosamente entre 40 y 60 mm.
25

Una masa utilizada tenía la siguiente composición:

Sinterizado de magnesia (MgO 96 %, CaO 2,5 %, SiO_2 0,9 %)			
3,5 - 5,5 mm		15 % del peso	.....
1,5 - 3,5 mm		25 % del peso	.....
0,1 - 1,6 mm		35 % del peso	.....
0,09		25 % del peso	.....
Oxido de cromo verde	0,063 +	2 % del peso	.....
Arcilla de aluminio (38 % Al_2O_3)		+2 % del peso	.....
Metafosfato de sodio			.....
(aprox. 69% P_2O_5)	+	2 % del peso	.....
Bisulfato de sodio	+	0,4 % del peso	.....
Adición de agua		8 hasta 10 partes del peso	.....

La masa descrita más arriba se aplicó en estado frío con un espesor de capa de 50 mm en la zona de desgaste 7 de un horno eléctrico de 45 t que no poseía ningún cajón de refrigeración por agua. A continuación se echó inmediatamente la primera chatarra, se hicieron bajar los electrodos y se inició la fusión del acero. Después de la segunda adición de chatarra y de su fusión se realizó el trabajo metalúrgico. En este horno se fundieron siete cargas por día. La duración de vida del horno, después de la aplicación de la masa una sola vez, era de 380 cargas en la zona de desgaste, no siendo necesario efectuar reparaciones intermedias mediante una inyección

1 nueva de la masa. En contraposición, la duración de vida
del mismo horno sin la aplicación de la masa era sólo de
200 cargas siendo necesaria la realización de procesos de
inyección intermedios o de reparación. Por este medio, la
5 durabilidad de la tapa del horno hecha de piedras de bau-
xita se pudo incrementar de 195 a 300 cargas mediante la
reducción de la concentración álcali en la atmósfera del
horno.

10 En otra prueba realizada en un horno eléctrico
de acero de 60 t, que estaba equipado con cajitas de re-
frigeración por agua y en el que se fundieron 14 cargas
por día, resultó un aumento de la duración de vida en un
50%, siendo necesario en este caso la reinyección interme-
15 dia de masa solamente en un contorno muy reducido. Además
en una prueba posterior realizada en este horno se pudo
reducir el espesor de pared a 350 mm frente a un espesor
de pared original de 450 mm con el resultado de que la
conservabilidad del revestimiento del horno correspondía
al rendimiento original.

20 En las reparaciones que fueron necesarias en el
revestimiento de desgaste 7 entre las cargas individuales
se ha inyectado o disgregado en estado caliente hasta
ahora una masa de magnesia con ligazón de silicato. No
obstante, el inconveniente está en que dicha masa entran
25 en el revestimiento del horno cantidades álcali relativa-

1 mente grandes que no sólo se difunden a través de las pie-
dras de la zona de pared y originan una acumulación álcali
y la fragilidad de las partes posteriores de piedra sino
que atacan también en gran medida la tapa del horno eléc-
5 trico de acero o destruyen las piedras con alto contenido
de alúmina de la tapa debido a la explosión álcali. Debido
a la reparación frecuente o remiendo de dicha capa se ne-
cesitaron de 3 a 9 kg de dicha masa por tonelada de acero,
de modo que se introdujeron en el horno en conjunto gran-
10 des cantidades álcali, especialmente cantidades de sodio.
En contraste con ello, la necesidad de masa se sitúa en
cantidades esencialmente más reducidas, por ejemplo en
valores entre 0,2 a 0,6 kg de masa por tonelada de acero.
Respecto de la concentración de óxidos álcali en la atmós-
15 fera del horno, la carga es en este caso solamente del 5
al 10 % de los valores que aparecen en el método con masa
de magnesita habitual con ligazón de silicato.

N O T A

20 En resumen, la presente solicitud recaerá so-
bre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Disposición perfeccionada para el bloqueo de hornos eléctricos de acero, en los que las zonas de pared de los mismos se recubren con un relleno de ladrillos y con un revestimiento de desgaste de piedras de magnesia y/o dolomita con contenido de carbono y se aplica una masa corriente de solera sobre una capa de seguridad en la zona del fondo y sobre las partes inferiores del revestimiento de desgaste y se coloca una capa de masa de inyección sobre el revestimiento en la zona de gran desgaste y, en su caso, sobre zonas parciales de la masa de solera, caracterizada porque comprende la adición de una masa compuesta de

100 partes del peso de magnesia

0,5 a 5,0 partes del peso de óxido de cromo verde

0,5 a 3,0 partes del peso de hormigón

0,5 a 3,0 partes del peso de alcalimetafosfato

o

alcalipolifosfato

0,2 a 1,5 partes del peso de alcalibisulfato

8 a 10 partes del peso de agua

aplicada mediante inyección o untura sobre las superficies recientes frías en las zonas previstas procediéndose seguidamente a su solidificación mediante la puesta en funcionamiento inmediata subsiguiente del horno eléctrico.

1 2.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según la reivindicación 1,
caracterizada porque la masa contiene una magnesia con una
porción de MgO de al menos el 96 % del peso.

5 3.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones 1 ó 2, caracterizada porque la masa contiene bentoni-
ta como arcilla.

10 4.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque comprende una masa
que contiene como alcalimetafosfato, alcalipolifosfato, y/o
alcalibisulfato, las combinaciones de sodio correspondien-
tes.

15 5.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque la masa se unta
o inyecta también en la zona del canal de sangría y de la
piquera.

20 6.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según la reivindicación 5,
caracterizada porque la masa se aplica en la zona del ca-
nal de sangría mediante apisonado.

25 7.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-

1 ciones anteriores, caracterizada porque tiene aplicación
preferente en hornos eléctricos en los que el relleno de
ladrillos se suprime total o parcialmente en la zona de
pared.

5 8.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque se aplica en un
horno eléctrico en el que existen cajitas de refrigeración.

10 9.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque el horno eléctrico
tiene unas cajillas de refrigeración que se extienden ha-
cia abajo hasta la capa de seguridad que se encuentra debajo
de la masa de solera.

15 10.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según las reivindicaciones
anteriores, caracterizada porque la capa de seguridad está
construida de piedras de bauxita y una masilla con alto -
contenido de alúmina con fosfato como aglomerante.

20 11.- DISPOSICION PERFECCIONADA PARA EL BLOQUEO
DE HORNOS ELECTRICOS DE ACERO.

Según se describe en la presente memoria des-
criptiva que consta de dieciseis hojas escritas a máquina
por una sola de sus caras y dibujos.

25 Madrid, 17 Agosto 1982

Francisco Javier Plaza
P. P.

TITULO DE LA INVENCIÓN

DISPOSICION PERFECCIONADA PARA EL BLOQUO DE HORNOS ELECTRICOS DE ACERO

F. SOLICITUD

17 Agosto 1982

PRIORIDAD (ES) (MODALIDAD, PAIS, NUMERO, FECHA)

INVENCIÓN - ALEMANIA - P 31 33 572.1 - 25 Agosto 1981

SOLICITANTE (S)

DIDIER WERKE A.G.

DOMICILIO

6200 WIESBADEN (Alemania) Lessingstr, 16

REIVINDICACIONES

1.- Disposición perfeccionada para el bloqueo de hornos eléctricos de acero, en los que las zonas de pared de los mismos se recubren con un relleno de ladrillos y con un revestimiento de desgaste de piedras de magnesia y/o dolomita con contenido de carbono y se aplica una masa corriente de solera sobre una capa de seguridad en la zona del fondo y sobre las partes inferiores del revestimiento de desgaste y se coloca una capa de masa de inyección sobre el revestimiento en la zona de gran desgaste y, en su caso, sobre zonas parciales de la masa de solera, caracterizada porque comprende la adición de una masa compuesta de

100 partes del peso de magnesia

0,5 a 5,0 partes del peso de óxido de cromo verde

0,5 a 3,0 partes del peso de hormigón

0,5 a 3,0 partes del peso de alcalimetáfosfato o alcalipolifosfato

0,2 a 1,5 partes del peso de alcalibisulfato

8 a 10 partes del peso de agua

aplicada mediante inyección o untura sobre las superficies recientes frías en las zonas previstas procediéndose seguidamente a su solidificación mediante la puesta en funcionamiento inmediata subsiguiente del horno eléctrico.

Sigue en otra hoja.../...

FIRMA
Francisco Javier Plaza
F. P.

1 2.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según la reivindicación 1,
caracterizada porque la masa contiene una magnesia con una
porción de MgO de al menos el 96 % del peso.

5 3.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones 1 ó 2, caracterizada porque la masa contiene bentoni-
ta como arcilla.

10 4.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque comprende una masa
que contiene como alcalimetafosfato, alcalipolifosfato y/o
alcalibisulfato, las combinaciones de sodio correspondien-
tes.

15 5.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque la masa se unta
o inyecta también en la zona del canal de sangría y de la
piguera.

20 6.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según la reivindicación 5,
caracterizada porque la masa se aplica en la zona del ca-
nal de sangría mediante apisonado.

25 7.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-

1 ciones anteriores, caracterizada porque tiene aplicación
preferente en hornos eléctricos en los que el relleno de
labrillos se suprime total o parcialmente en la zona de
pared.

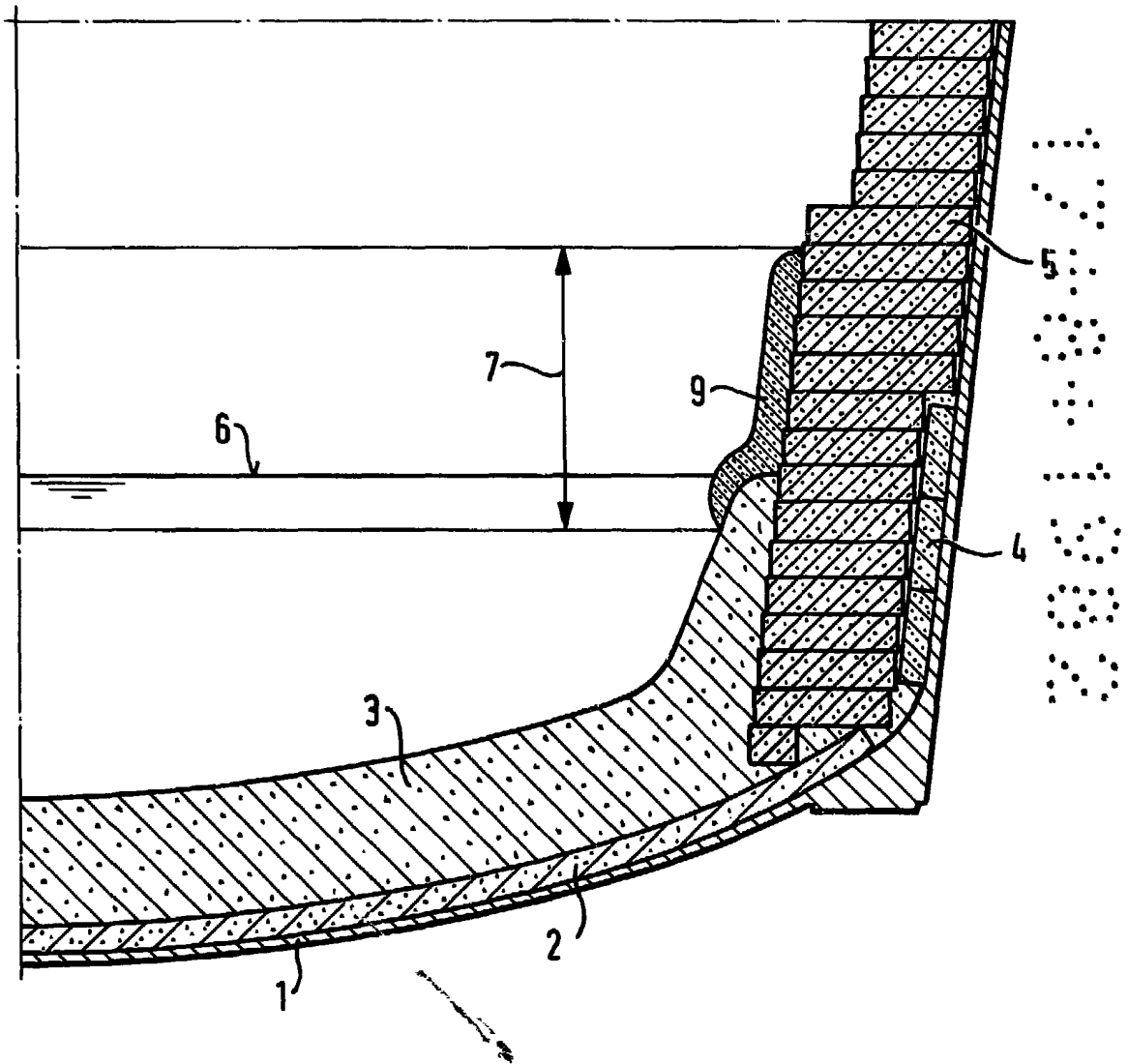
5 8.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque se aplica en un
horno eléctrico en el que existen cajitas de refrigeración.

10 9.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según una de las reivindica-
ciones anteriores, caracterizada porque el horno eléctrico
tiene unas cajillas de refrigeración que se extienden ha-
cia abajo hasta la capa de seguridad que se encuentra de
la masa de solera.

15 10.- Disposición perfeccionada para el bloqueo
de hornos eléctricos de acero, según las reivindicaciones
anteriores, caracterizada porque la capa de seguridad está
construida de piedras de bauxita y una masilla con alto -
contenido de alúmina con fosfato como aglomerante.

20 11.- DISPOSICION PERFECCIONADA PARA EL BLOQUEO
DE HORNOS ELECTRICOS DE ACERO.

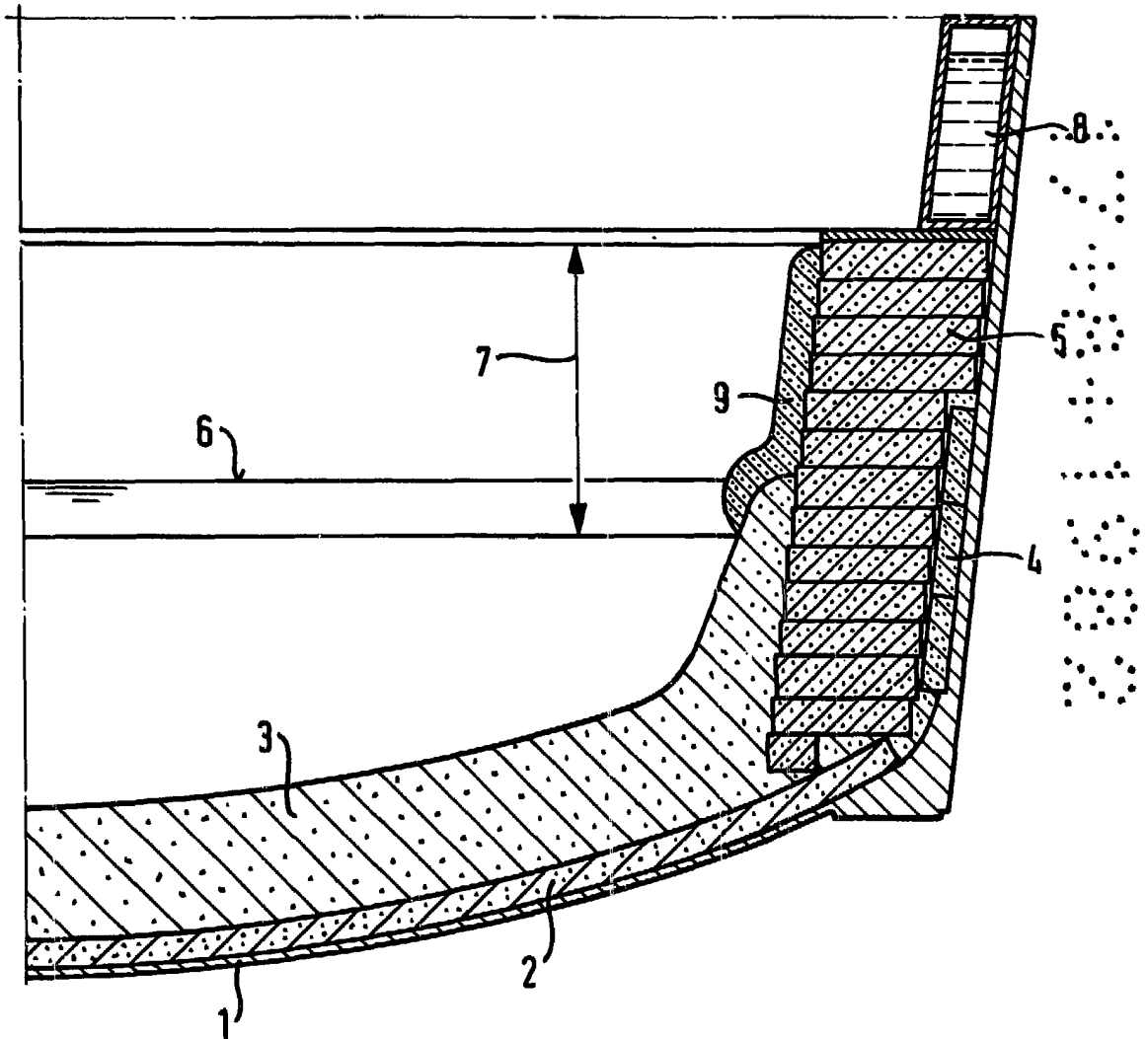
Fig. 1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 167 000 1932 de 19

Francisco Javier Plaza
P. P.

Fig: 2

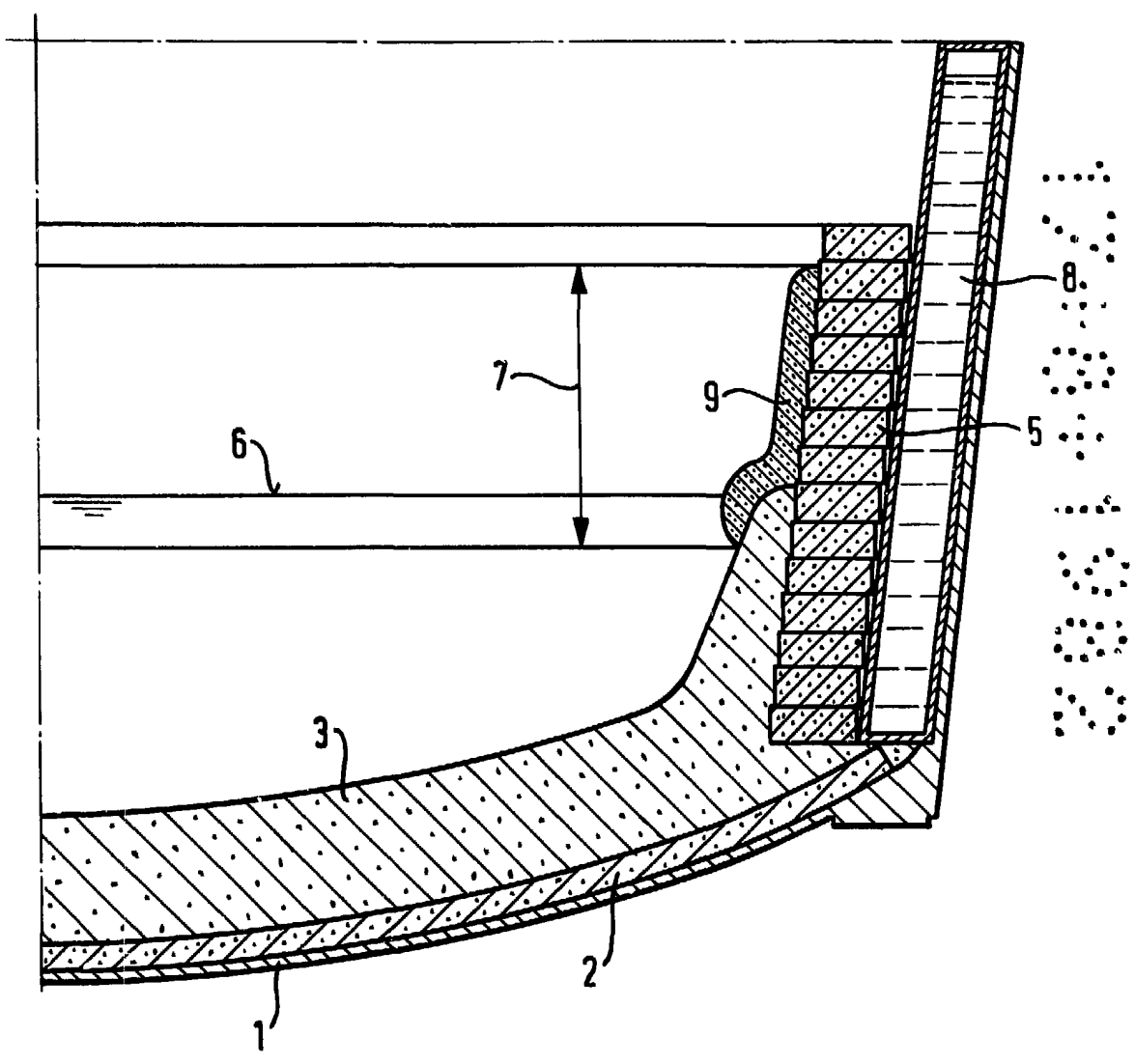


ESCALA VARIABLE

Madrid. de 7 AOO, 1982 de 12

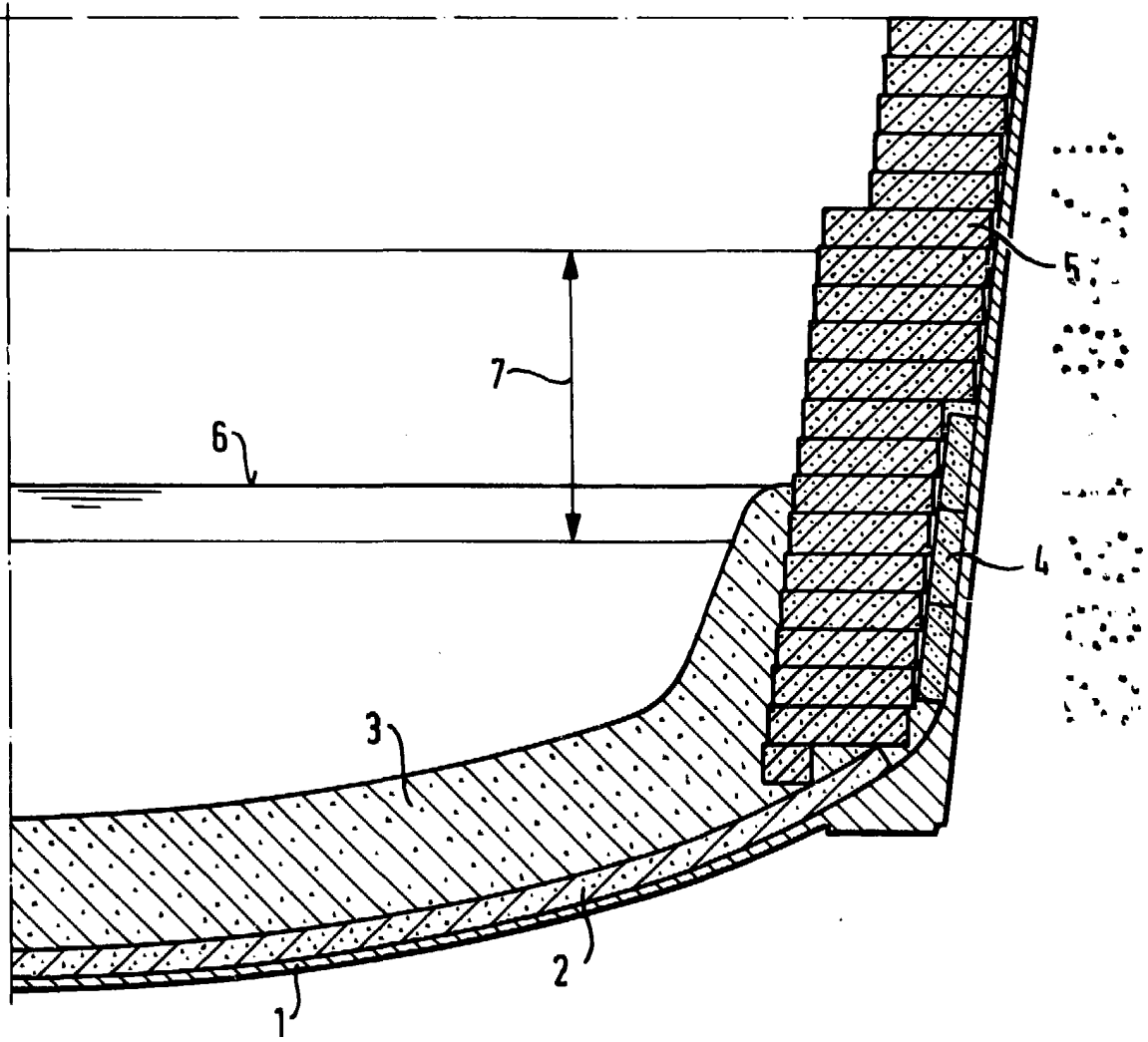
Francisco Javier Plaza
P. P.

Fig. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, ~~64-7~~ 7 1932 de 10
Francisco Javier Plaza
P. P.

Fig. 4



ESCALA VARIABLE
Madrid, de 17 ABO 1902

Francisco Javier Plaza
P. P.