

5 DIC. 1978



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente declaración y según el con-  
tenido de la memoria adjunta.

ES  
11  
21  
22

NUMERO	463.869
FECHA DE PRESENTACION	4-11-77.

A1

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
45971/76	4 Noviembre 1.976	Inglaterra
36426/77	1 septiembre 1.977	Inglaterra.-
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D	
54 TITULO DE LA INVENCION		
Procedimiento para precalentar partes de cooperación de un conjunto de buza y tapón de colada en un recipiente para el manejo de metal fundido.-		
71 SOLICITANTE (ES)		
FOSECO TRADING AG.-		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Langenjohnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.-		
72 INVENTOR (ES)		
Martin Bernard Peter Wardell.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
Don José Miguel Gómez-Acebo Pombo.-		

Este invento se relaciona con un procedimiento para precalentar piezas de recipientes para el manejo de metales fundidos.

5. En el manejo de metal fundido, por ejemplo, acero fundido, la práctica común consiste en cargar el metal en una cuchara, artesa refractaria o recipiente similar, provisto de una abertura de salida que se cierra mediante el llamado tapón de colada. La abertura se encuentra normalmente en la base del recipiente y está rodeada por la llamada buza. La  
10. abertura se cierra por alojamiento de un extremo del tapón de colada en la buza, y el fuste del tapón de colada se dirige hacia arriba a través del metal fundido contenido en el recipiente accesible desde la parte superior de la superficie del metal fundido.

15. Para evitar el enfriamiento del metal fundido cuando se carga en el recipiente y para asegurar que el tapón de colada funcione apropiadamente, es necesario precalentar la buza y el tapón de colada (particularmente el extremo que se ajusta en la buza) por medio de quemadores.

20. El empleo de quemadores para calentar los tapones de colada según la práctica tradicional tiene ciertos inconvenientes. Dichos quemadores se suelen colocar en el interior del recipiente junto con tuberías de suministro de aire comprimido y combustible, por ejemplo gas, y se deben quitar  
25. antes de que se llene el recipiente con metal fundido, produciéndose una demora entre el precalentamiento y la entrada de flujo de metal fundido y, por consiguiente, una pérdida de temperatura en las piezas precalentadas. Puede ser una tarea ardua para los obreros el manipular el equipo y retirarlo  
30. del recipiente antes de verter el metal fundido. Cuando se

5. trata de una artesa refractaria con un revestimiento interior de material refractario termoaislante, según la patente británica nº 1.364.665, se necesita menos calor para calentar el recipiente antes de llenarlo con metal fundido, puesto que las únicas piezas que exigen calentamiento son las buzas y los tapones de colada. En dicho caso, el calor de los quemadores puede abrasar el revestimiento situado en las piezas que no necesitan calentamiento. Además, los quemadores son costosos de mantener y tienden también a ser ineficaces puesto que el calor disponible que producen se desperdicia. Por lo tanto, sería conveniente que el tapón de colada pudiera precalentarse de un modo más eficaz y especialmente cuando la artesa refractaria está revestida con un revestimiento interior de material refractario termoaislante.
- 10.
15. Según el presente invento, se proporciona un procedimiento para recalentar piezas en cooperación de un conjunto de buza y tapón de colada en un recipiente para el manejo de metal fundido, que tiene una superficie interior sensible al calor o que se puede abrasar, cuyo procedimiento comprende las operaciones de situar en el interior del recipiente, alrededor de la buza y alrededor del extremo interior del tapón de colada adyacente a la buza, una barrera térmica que forma un espacio prácticamente cerrado alrededor del extremo inferior del tapón de colada, y suministrar calor dentro del espacio en el interior de la barrera. El calor se suministra preferiblemente a través de la buza.
- 20.
- 25.
30. La barrera térmica se dimensiona y dispone preferiblemente de modo que se extienda desde el suelo del recipiente que rodea a la tobera hasta el punto de rodear el extremo inferior del tapón de colada y ponerse en contacto con

las paredes de la barra del tapón en una corta distancia a partir de su extremo inferior. El calor se abastece preferiblemente desde el exterior del recipiente por la buza, lo cual ofrece la ventaja de confinar el calor en aquellas partes de una artesa refractaria revestida con revestimiento termoaislante refractario, lo cual exige calentamiento pero evitando al mismo tiempo el deterioro del propio revestimiento.

5.

10.

Según se ha indicado anteriormente, el invento tiene un valor particular para el calentamiento de artesas refractarias. Cuando el recipiente es una artesa refractaria que tiene tubo de colada destinado a extenderse por debajo del nivel del metal fundido contenido en el recipiente o en el molde situado por debajo, el calor se suministra preferiblemente al espacio comprendido en el interior de la barrera térmica por dicho tubo.

15.

20.

La barrera térmica es preferiblemente de forma troncocónica y se fabrica preferiblemente de una mezcla de un material fibroso, especialmente un material fibroso refractario, por ejemplo amianto, lana de escoria o lana de roca, o fibra de aluminosilicato, material refractario particulado y un aglutinante orgánico. La barrera se puede preparar colocando apropiadamente una pieza con una forma adecuada de tela flexible de dicha composición. Como variante, la barrera térmica puede tener en general una forma cilíndrica.

25.

30.

Mediante el empleo de la barrera térmica, la temperatura alcanzada en la superficie exterior del tapón de colada y sobre las superficies de la buza que cooperan con la misma puede ser virtualmente igual y, además, la temperatura se puede elevar hasta el nivel que se desee con gran rapidez.

Se ha averiguado en la práctica, y según demuestran las evaluaciones expuestas más adelante, que cuando el tapón de colada y la buza se han calentado a una temperatura suficientemente elevada, debido a la presencia de la barrera térmica, su temperatura tiende a reducirse tan solo ligeramente en un periodo de aproximadamente 10 minutos después, permitiendo por lo tanto cualquier demora en el empleo del recipiente desde que se deja de abastecer calor hasta que se vierte el metal fundido en el recipiente. En algunos casos, puede ser conveniente reforzar la temperatura de la buza y base del tapón de colada aplicando un soplete inmediatamente antes de verter el metal fundido en el recipiente.

Es aún más preferible que la barrera térmica se forme de un material termoaislante y/o exotérmico, según se describe en una de las patentes británicas 1.117.977, 1.218.568 y 1.283.692. Es también preferible emplear una barrera de doble construcción en la cual exista una capa termoaislante y una capa exotérmica.

Aunque en la práctica, la barrera térmica es preferible troncocónica, se pueden emplear otras formas, por ejemplo un cilindro con una tapa, especialmente si son más fáciles de fabricar. La barrera térmica se puede hacer de una pluralidad de piezas que, antes de utilizarse, se deben ensamblar en la forma requerida. En la práctica existirá preferiblemente una pequeña abertura, por ejemplo, una ligera holgura anular entre el tapón de colada y la parte superior de la barrera térmica, para permitir el escape de gases de exhaustación. Al final del precalentamiento, la barrera térmica se puede dejar en su sitio para que sea destruida por el metal fundido al ser vertido en el recipiente, o se puede recuperar

para volverse a utilizar, por ejemplo elevándola con el tapón de colada cuando el tapón se separa de la tobera.

5. El invento es de valia especial para el precalentamiento de partes elegidas de una artesa refractaria del tipo conocido como artesa "fria" y descrito en las patentes británicas 1.364.665 y 1.469.513. En el interior de dicha artesa existe una capa gastable formada por baldosas termoaislantes, y si estas se calientan accidentalmente por los quemadores antes de verter el metal fundido en la artesa, se pueden deteriorar por abrasamiento. El invento tiene un valor adicional cuando la artesa refractaria se utiliza en el moldeo de zamarras, en cuyo caso la buza tendrá un tubo de colada colgante formado, por ejemplo, de sílice o de alúmina grafitada. El extremo inferior de dicho tubo puede tener una pluralidad de bocas de salida, cada una de ellas dirigida a la misma lingotera o molde de colada continua, para distribuir el flujo entrante de metal fundido en el molde.

15. En lugar de suministrar calor desde el interior de la artesa refractaria según el invento, los quemadores se dirigen al interior de las bocas de salida de dicho tubo para calentar el tubo y las superficies interiores de la buza y el extremo inferior del tapón de colada. La presencia de la barrera térmica en dicho caso, sirve para agilizar el momento en que se alcanza la temperatura deseada; esto es particularmente importante cuando se emplean piezas total o parcialmente de sílice, puesto que cuanto antes se transforme la sílice en cristobalita tanto mejor se evitará el deterioro.

20. El quemador empleado para suministrar el calor al tubo de colada o en el interior de la buza puede ser de cualquier tipo apropiado. Se ha averiguado en la práctica que los
- 30.

- quemadores de oxiacetileno, quemadores de oxipropano, o quemadores de aire y gas natural se pueden emplear para la práctica del invento. La forma óptima del quemador dependerá de las circunstancias particulares; cuando el tubo de colada tenga bocas de salida múltiples, es conveniente dirigir un quemador por cada boca de salida.

El invento se ilustra a título de ejemplo en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista parcial en sección tomada a través del suelo de una artesa refractaria, que ilustra un conjunto de buza y de tapón de colada.

La figura 2 es una vista como la figura 1 que ilustra el lugar que ocupan las sondas de temperatura cuando se realizan ciertas pruebas; y

- Las figuras 3 a 8 son gráficos que ilustran las curvas de tiempo/temperatura obtenidas en ciertas pruebas.

- Refiriéndonos a la figura 1, una artesa refractaria consiste en un recipiente metálico exterior 11, revestido en su interior con dos capas de ladrillo refractario 12, y un revestimiento interior gastable formado por losetas de material refractario termoaislante 13. Un anillo refractario 14 se asienta sobre el recipiente metálico 11 sobre una abertura formada en el recipiente metálico y una buza refractaria 15 se sitúa dentro del anillo refractario 14 teniendo la buza 15 un tubo de colada colgante 19 que, según se ilustra en la figura 2, tiene una boca de salida bifurcada. El anillo 14 y la buza 15 se fijan en su sitio por cemento refractario 16. Un tapón de colada 17 se monta en la artesa refractaria por medios no ilustrados, situándose el extremo inferior del tapón ligeramente por encima de la buza. El tapón está rodeado en su

extremo inferior por una barrera térmica 18 de tela de amianto cuyo fondo descansa sobre el revestimiento interior 13 y cuya parte superior está en contacto con el tapón de colada.

5. La barrera 18 se puede fijar convenientemente al tapón por medios no ilustrados y, de este modo, la barrera se puede mantener en compresión entre el tapón y el suelo de la artesa.

10. Cuando la artesa se prepara para recibir metal fundido, la buza 15 y la base del tapón de colada 17 se precalientan por medio de quemadores de gas situados fuera de la artesa refractaria y dirigidos a través de las aberturas del tubo de colada 19 hasta la tobera 15 y el extremo del tapón de colada 17. La barrera 18 asegura que se conserve calor en la zona de las piezas en cooperación de la buza y el tapón de colada y, por consiguiente, el extremo inferior del tapón de colada 17 y la superficie interior de la tobera 15 se calientan rápidamente. Las pérdidas por radiación, convección y conducción, que tienen lugar si se utilizara un quemador situado en el interior de la artesa refractaria, se reducen notablemente, y se evita que se abrase el revestimiento interior gastable de material refractario termoaislante 13.

15. Cuando la buza 15 y el tapón de colada 17 se han precalentado suficientemente, los quemadores se desconectan y se retiran. La barrera 18 se deja en su sitio en el interior de la artesa refractaria, lo cual ayuda a reducir las pérdidas térmicas del tapón de colada 17 y la buza 15 durante la demora que se produce entre el momento en que se quitan los quemadores y el momento en que se carga el metal fundido en la artesa refractaria. Durante la operación de llenar la artesa refractaria, la barrera 18 se destruye gradualmente

20.

25.

30.

por el calor procedente del metal fundido y los residuos del material de la barrera 18 flotan hasta la superficie del metal fundido. El metal fundido sale de la artesa por el tubo de colada 19.

5. Se realizó una serie de evaluaciones empleando la artesa refractaria ilustrada en la figura 1. Seis sondas de temperatura, fabricadas de platino/rodio (87:3), se emplearon para tomar las lecturas. Las sondas 5 y 6 se situaron sobre la superficie interior de la buza de la artesa refractaria,
10. las sondas 1 y 3 sobre la superficie exterior del tapón de colada y las sondas 2 y 4 dentro del tapón de colada, todo ello según se ilustra en la figura 2. El conjunto ilustrado en la figura 1 se precalentó durante un periodo de 20 minutos y después se dejó durante otros 20 minutos sin calentarse. La temperatura se registró continuamente en un registrador de banda. Se realizaron pruebas similares de precalentamiento y enfriamiento ulterior empleando otros dispositivos según se expondrá más adelante. Las figuras 3 a 5 y 7 se han obtenido empleando métodos no correspondientes al invento.
15. Las figuras 6 y 8 se han obtenido empleando el método del invento.

20. El gráfico de la figura 3 ilustra la temperatura alcanzada en las diversas posiciones de las sondas en ausencia de cualquier barrera térmica, pero calentando con quemadores de acetileno a través de la buza. Se observará que la temperatura difiere notablemente de una posición a otra durante el calentamiento y que la pérdida de calor es rápida; al cabo de 10 minutos de haberse retirado los quemadores, todas las posiciones se encontraban a la misma temperatura relativamente baja. Por estas razones no es satisfactorio el
- 25.
- 30.

el calentamiento a través de la buza en ausencia de cualquier barrera térmica.

El gráfico de la figura 4 ilustra el caso en el cual, en lugar de la barrera térmica representada en la figura 1, se situó un manguito abierto en cada extremo alrededor de la buza. La presencia del manguito mejora notablemente la temperatura alcanzada por el tapón de colada, pero no por las paredes de la buza. El manguito se formó desaguando y secando partes de una lechada acuosa que comprendía los componentes sólidos siguientes (partes relativas en peso):

5.

10.

Fibra de silicato de aluminio	55
Algutinante de resina	7
Alúmina	15
Sol de sílice coloidal	15
Polvo de aluminio	8

15.

El empleo del manguito termoaislante no es de este modo especialmente conveniente; el calentamiento no es uniforme, según se podrá observar en la figura 4.

El gráfico de la figura 5 ilustra los resultados obtenidos empleando un manguito como en la prueba para la cual la figura 4 indica los resultados, pero conteniendo un combustible exotérmico que genera calor para compensar las pérdidas térmicas surgidas en virtud de la forma del manguito. El manguito se formó desaguando y secando partes de una lechada acuosa que contenía los componentes sólidos siguientes (partes relativas en peso):

20.

25.

Polvo de molino de bolas	63
Resina	4
Papel	5
Fibra de silicato cálcico	3

30.

Espatofluor	3
Agentes tensioactivos	2

5. Se observará que si bien la temperatura del tapón de colada aumentaba notablemente si se compara con el empleo de un manguito aislante, no ocurría lo mismo con la buza. Esto demuestra que el mejorar las características térmicas del manguito no dá lugar a un calentamiento uniforme.

10. El gráfico de la figura 6 ilustra los resultados obtenidos empleando el método del presente invento. La barrera 18 se formó de la primera composición especificada anteriormente. Según se podrá observar en la figura 6, todas las sondas alcanzaron virtualmente la misma temperatura prácticamente en la misma proporción. Además, a pesar de que la temperatura se reducía después de retirarse los quemadores, el régimen de caída de temperatura era considerablemente reducido si se comparaba con las partes correspondientes de las figuras 15. 3 a 5 en las cuales no se empleó protección o donde se utilizó un manguito abierto por cada extremo.

20. El gráfico de la figura 7 ilustra los resultados obtenidos en ausencia de una barrera térmica cuando se utiliza un quemador de gas en forma de herradura. Se observará que, en este caso, la temperatura de la buza se eleva mientras que la del tapón de colada no se eleva en el mismo grado y no se eleva uniformemente.

25. La figura 8 es el gráfico obtenido correspondientemente cuando se utiliza una barrera térmica 18 de la primera composición especificada anteriormente. Se observará que existe la tendencia hacia un calentamiento más uniforme de la buza y del tapón de colada.

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento,

así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento para precalentar partes en cooperación de un conjunto de buza y tapón de colada en un recipiente para el manejo de metal fundido, que tiene una superficie interior sensible al calor o que se puede abrasar; caracterizado porque comprende situar en el interior del recipiente, alrededor de la buza y alrededor del extremo inferior del tapón de colada junto a la buza, una barrera térmica que forma un espacio virtualmente cerrado alrededor del extremo inferior del tapón de colada; y suministrar calor en el interior del espacio comprendido dentro de la barrera.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se suministra el calor a través de la buza al espacio comprendido en el interior de la barrera térmica.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el recipiente es una artesa refractaria que tiene un tubo de colada destinado a extenderse por debajo del nivel del metal fundido contenido en el recipiente o en el molde situado por debajo, y porque el calor se suministra por dicho tubo hasta el espacio comprendido en el interior de la barrera térmica.
20. 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recipiente para el manejo del metal fundido es una artesa refractaria que tiene un recipiente metálico exterior, un revestimiento interior refractario relativamente permanente y un revestimiento interior gastable de material termoaislante refractario.
25. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la barrera térmica se extiende desde el suelo del recipiente para el manejo del
30. *E*

metal fundido rodeando a la buza hasta las paredes del tapón de colada en una corta distancia por encima de su extremo inferior.

5. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la barrera térmica tiene en general una forma interna troncocónica.

10. 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la barrera térmica se hace de una mezcla de material fibroso refractario, material refractario particulado y un aglutinante orgánico.

8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la barrera térmica se hace de una tela fibrosa refractaria.

15. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la barrera térmica se hace parcialmente de material exotérmico.

20. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque se deja una pequeña holgura anular para el escape de gases de exhaustación en el extremo superior de la barrera.

11.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el calor se suministra al interior de la barrera por medio de una llama de oxiacetileno.

25. 12.- Procedimiento para precalentar partes de cooperación de un conjunto de buza y tapón de colada en un recipiente para el manejo de metal fundido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria; e ilustrado en los dibujos adjuntos.

40

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

28 NOV. 1977

Madrid,

FOSECO TRADING AG.-

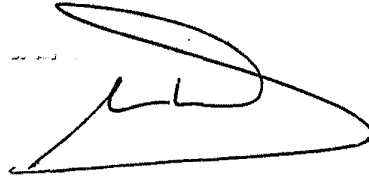
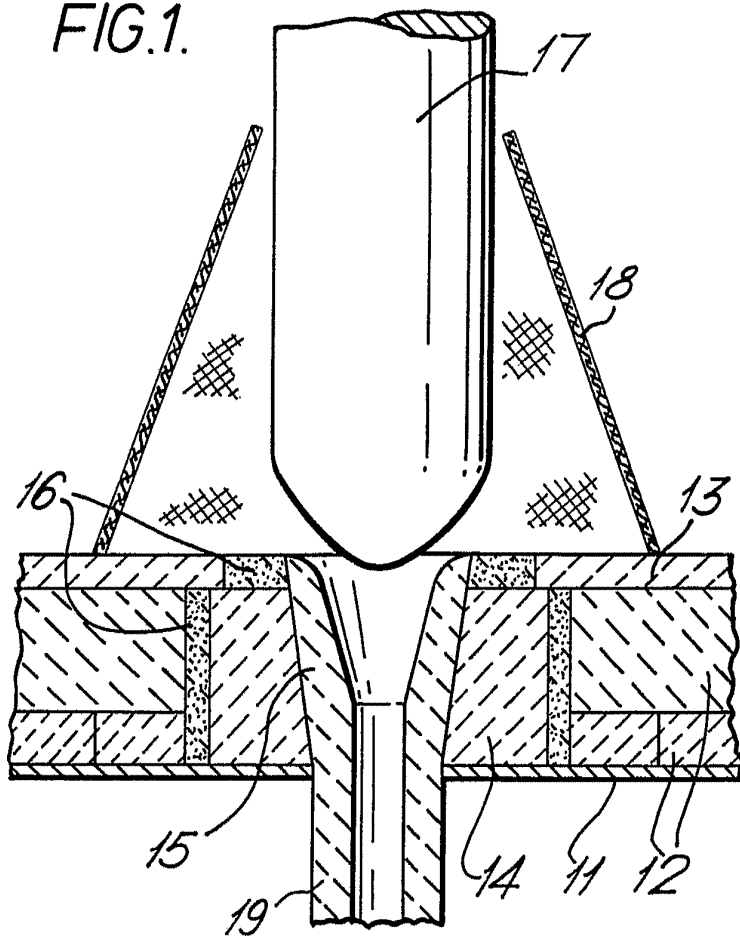
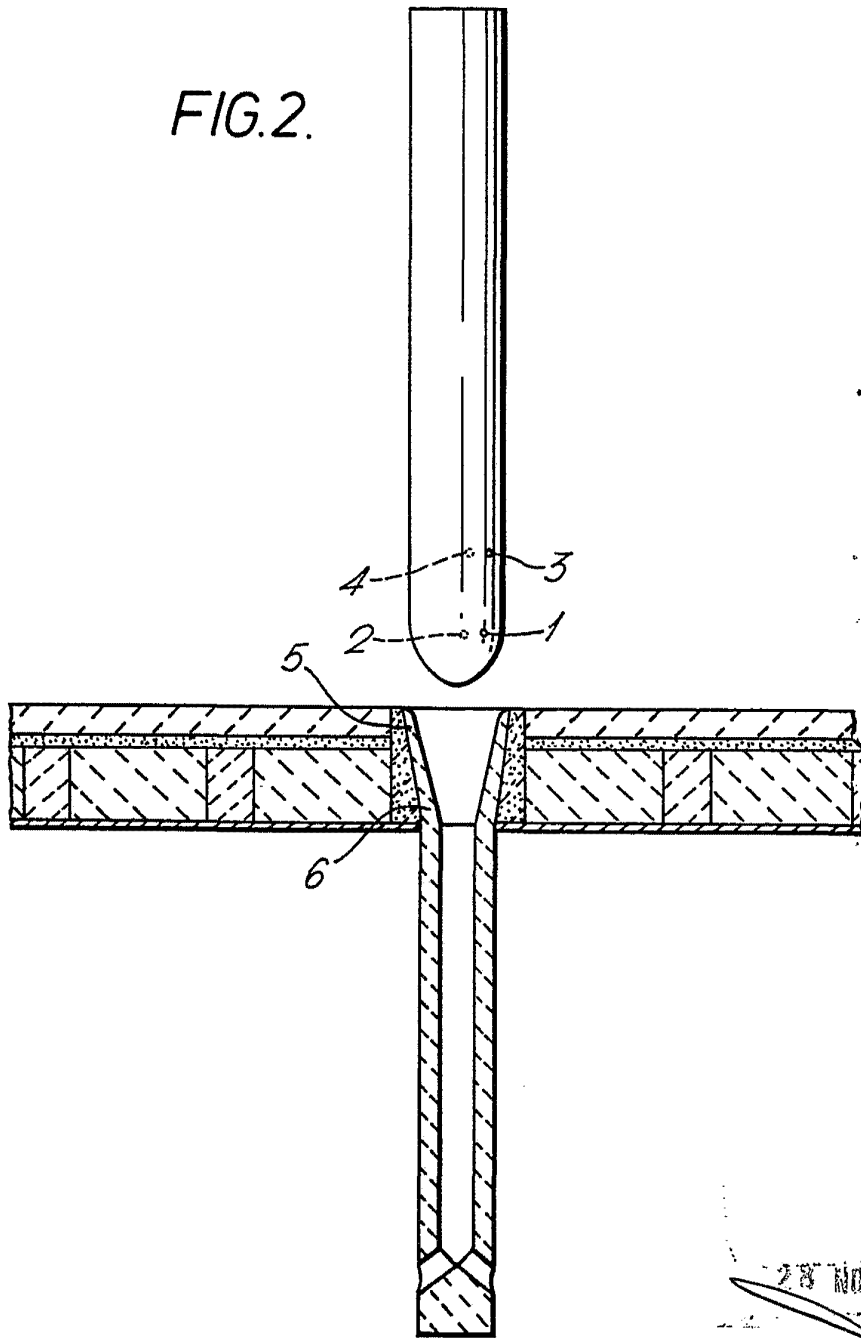
A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.A small, handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page, appearing to be a stylized 'E' or similar character.

FIG.1.



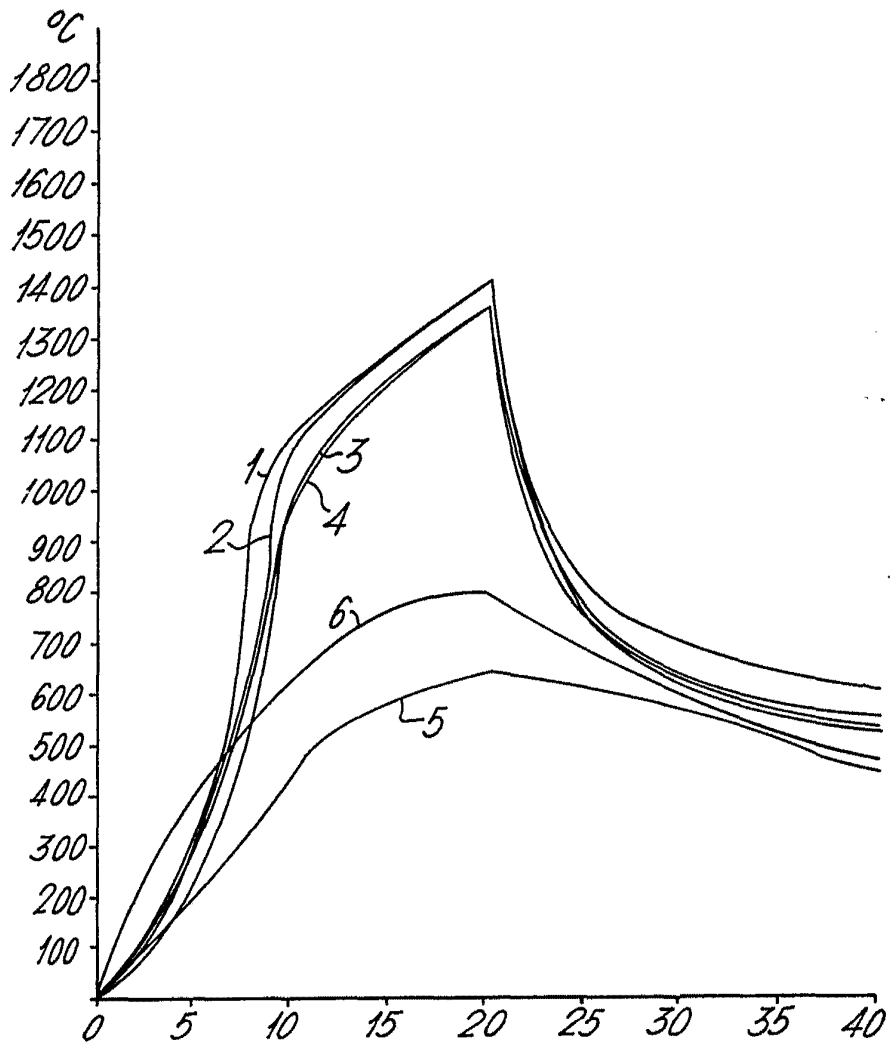
28 NOV. 1977

FIG.2.



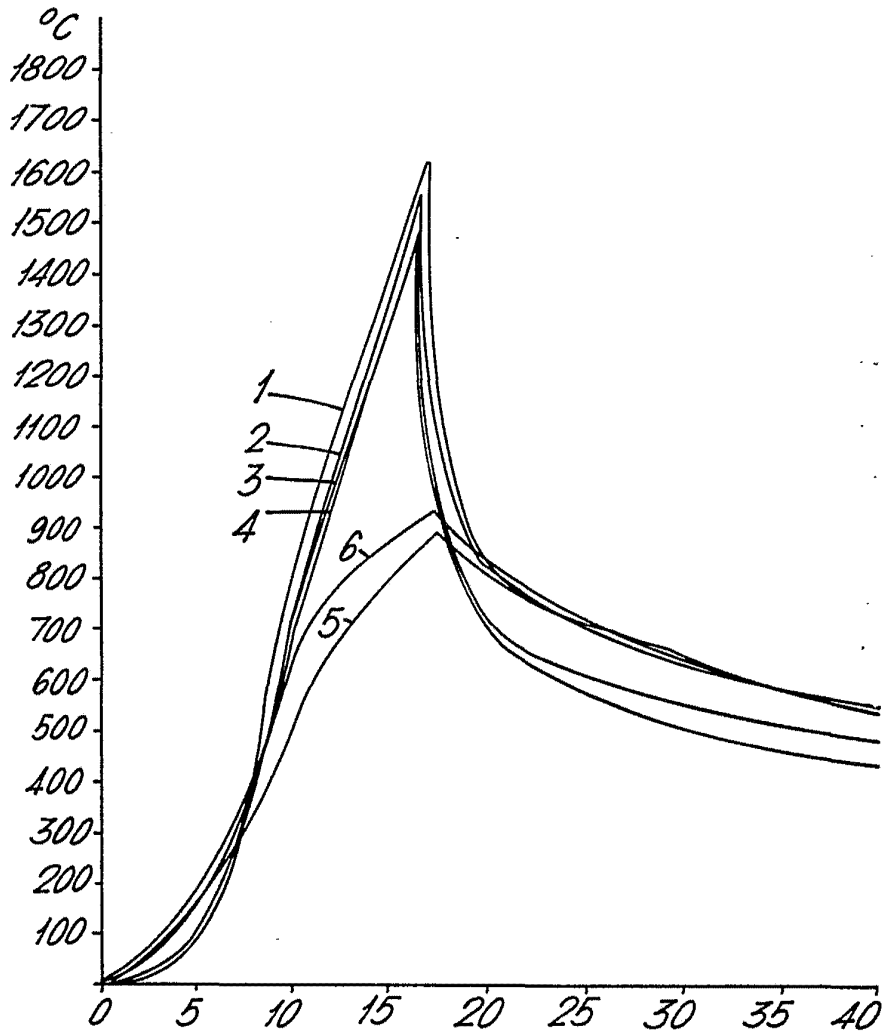
28 NOV. 1977

FIG.3.



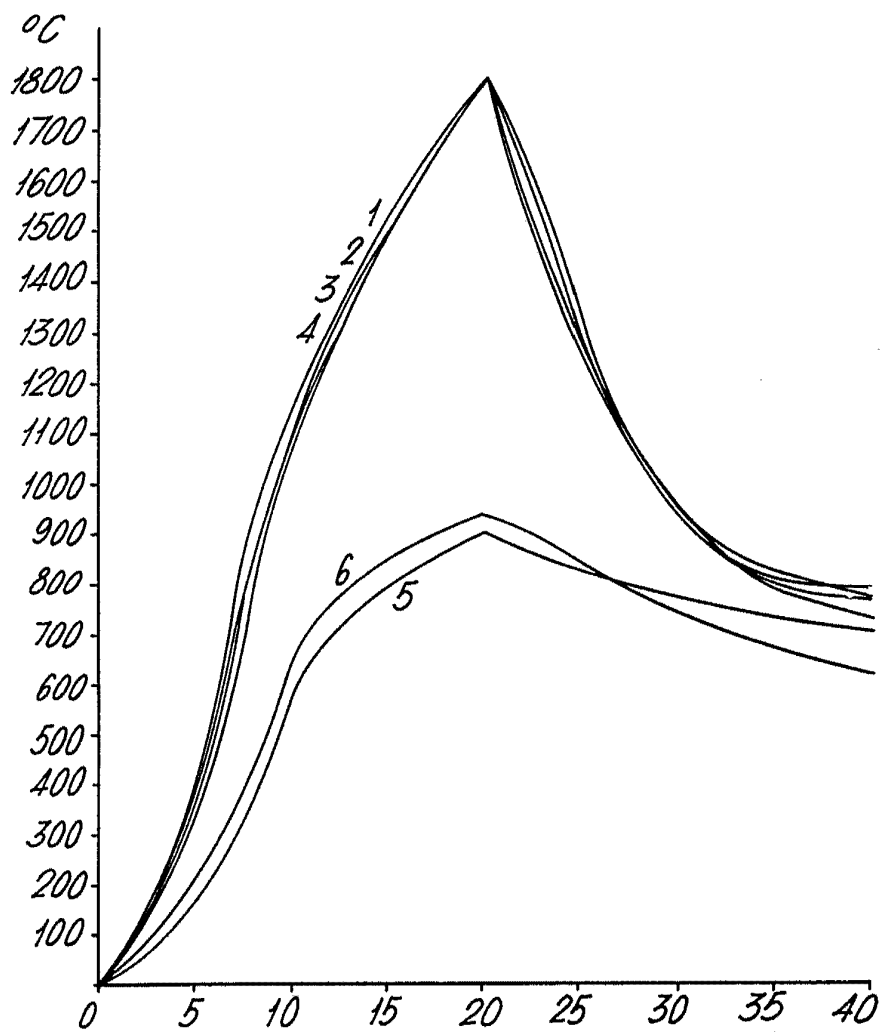
28 NOV. 1977  
Madrid

FIG.4.



28 NOV. 1977  
*[Handwritten signature]*

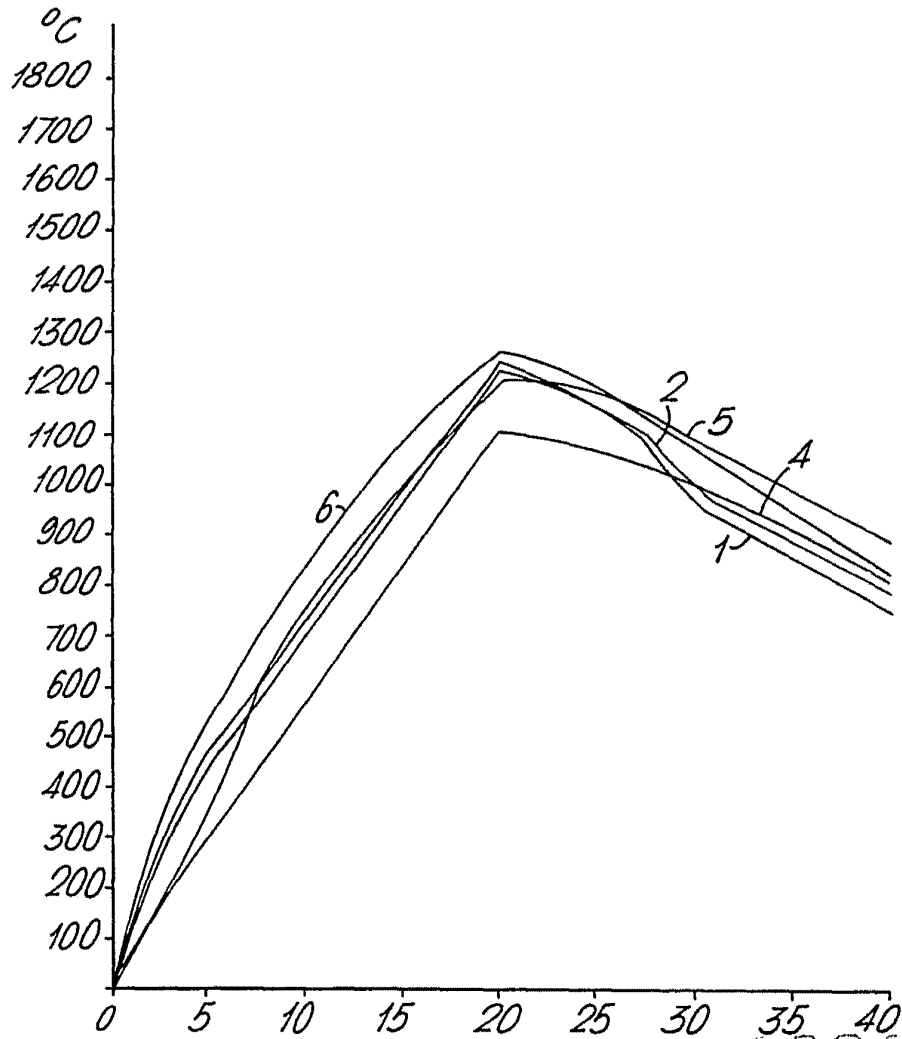
FIG.5.



28 NOV. 1977

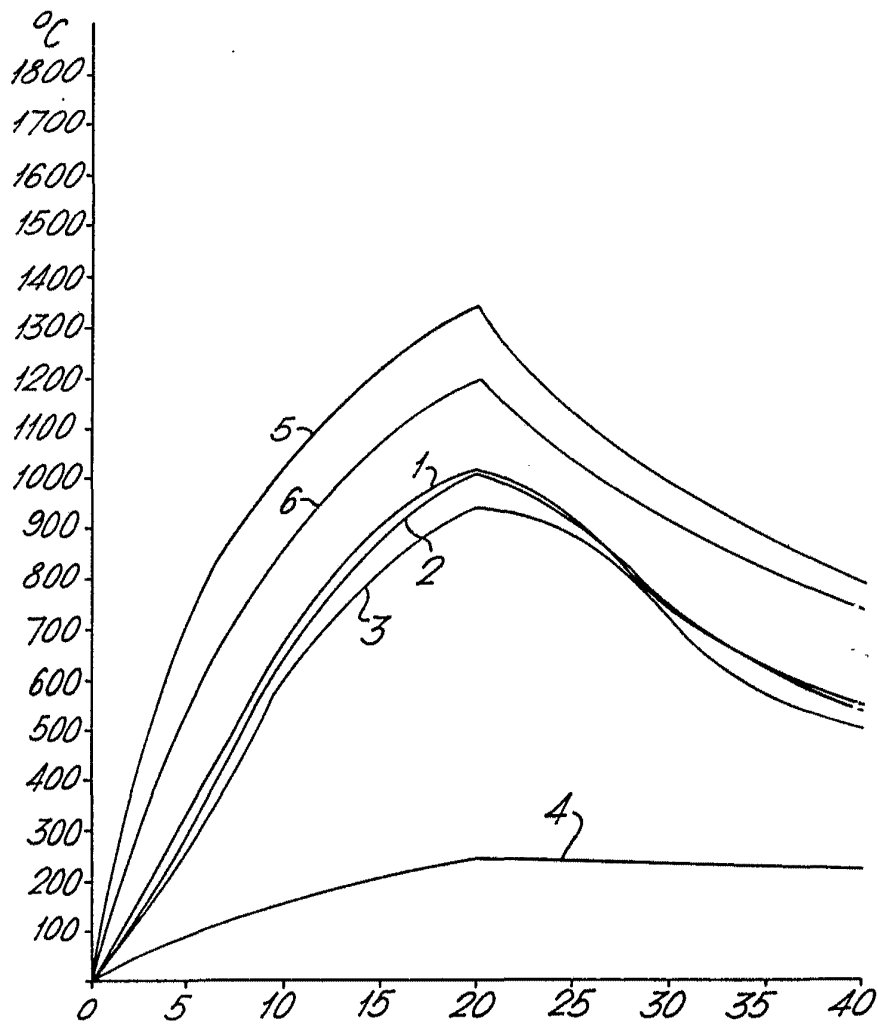
J. M. GARCIA  
S. de Firmas de S. M. S. S.

FIG.6.



FOSECO TRADING AG.  
VALLE  
23 NOV 1977

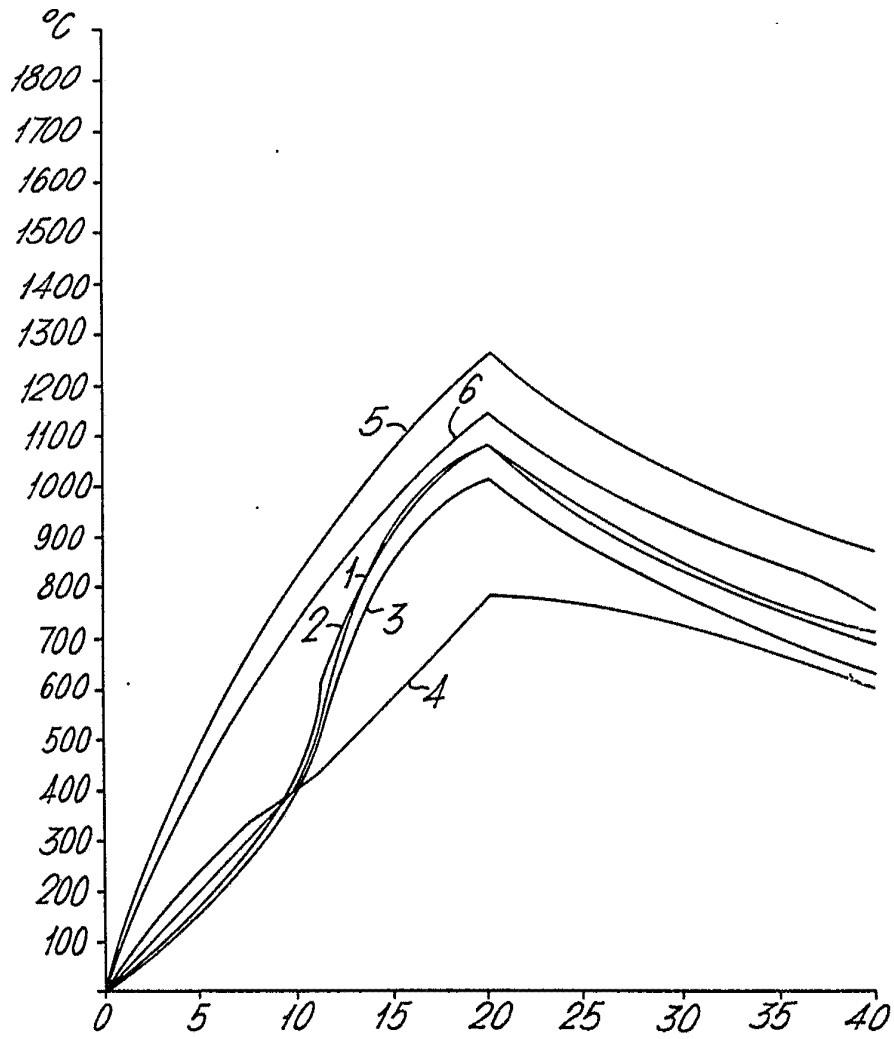
FIG.7.



ESCALA  
VARIABLE  
28 NOV. 1977

MADRID

FIG.8.



ESCALA  
VARIABLE

28 NOV. 1977