

(18) ES (11) (21) (22)	NUMERO 285914	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 19-1-1.984	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
83.01543	20 de Enero de 1.983	Gran Bretaña.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL Int. Cl. F27D 1/10
--------------------------	---	-------

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN PLACA REFRACTARIA TERMCAISLANTE.
--	-------------------------

(71) SOLICITANTE (S) FOSECO TRADING, A.G.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Langenjehnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.
--

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.
--

La invención se relaciona con artículos termoaislantes refractarios, con recipientes, para la manipulación de metales fundidos, revestidos con dichos artículos y con el uso de tales recipientes.

5 En la colada continua de metales, por ejemplo acero, el metal fundido se vierte desde una cuchara al interior de un molde de colada continua por vía de un recipiente intermedio que actúa como depósito de carga constante y que se denomina artesa refractaria. La artesa refractaria tiene un suelo y paredes laterales de metal y una ó más boquillas de salida 10 dispuestas en el suelo ó en una pared lateral. Para proteger al suelo y paredes metálicas de la artesa contra los efectos del metal fundido, es usual revestir el interior de la artesa con un revestimiento relativamente permanente, hecho frecuentemente de ladrillos. La artesa puede proporcionarse además 15 con un revestimiento interno consumible de placas refractarias termoaislantes. Esto, que resulta muy ventajoso, se describe en la patente británica 1.364.665.

Aunque el revestimiento antes descrito está destinado a ser perecedero el mismo necesita aguantar satisfactoriamente durante el tiempo que dure la colada, lo cual puede implicar el paso de más de una cuchara llena de metal a través de la artesa, una práctica conocida como colada en secuencia. El revestimiento necesita soportar no solo la temperatura del 25 metal fundido sino también la erosión por el metal y cualquier escoria asociada con el mismo.

Para prolongar la utilidad de los revestimientos perecederos de artesas refractarias, se ha dedicado gran cantidad de trabajo en el transcurso de los años para aumentar la 30 resistencia a la erosión de los revestimientos. La mayor resis

tencia a la erosión ha sido conseguida de diversos modos, por ejemplo, aumentando la densidad de los revestimientos y/o mediante el empleo de materiales, por ejemplo, grafito, que conducen a una mayor resistencia a la erosión. Las mejoras en la resistencia a la erosión han venido acompañadas por una mayor capacidad térmica y conductividad, habiendo sido aceptadas estas consecuencias como inevitables y toleradas por el hecho de conseguir una resistencia a la erosión mejorada. ...

De acuerdo con la invención, un artículo preformado, termoaislante, refractario, conformado, para utilizarse en un revestimiento percedero de pared lateral de un recipiente de manipulación de metales fundidos, tiene una cara en parte de la cual queda expuesta una zona de materia de alta resistencia a la erosión por metal fundido y escoria acompañante.

En los recipientes de manipulación de metales fundidos ciertas áreas están más sujetas a erosión que otras y, en particular, las áreas que llegan a entrar en contacto con escoria fundida son MÁS propensas a erosionarse que las áreas que solamente llegan a entran en contacto con metal fundido.

El empleo de los artículos de la invención permite proporcionar en recipientes de manipulación de metales fundidos revestimientos percederos que tienen una valiosa combinación de propiedades de resistencia a la erosión y otras propiedades, por ejemplo, propiedades de capacidad y conductividad térmicas.

Durante la colada continua, el nivel de metal fundido en la artesa refractaria cambia en general relativamente poco y, por tanto, el mismo area del revestimiento de pared lateral queda en contacto prolongado con escoria sobre la superficie del metal fundido quedando por consiguiente particularmente sujeta a erosión. Los artículos de la invención, en

formá de placas, son particularmente ventajosos para el revestimiento de las paredes laterales de artesas refractarias y, para este fin, la zona de alta resistencia a la erosión de la placa se encuentra en ó cerca del extremo superior de la placa empleada. La parte más superior de la placa empleada está sujeta normalmente a poco ó ningún contacto con metal fundido y escoria y, por tanto, se prefiere en general que la zona de alta resistencia a la erosión de la placa se encuentre, al- go separada del borde superior de la placa empleada.

Parte del artículo puede ser de calor específico y conductividad térmica inferiores a los correspondientes valores mostrados por la zona de alta resistencia a la erosión, lo cual puede ser de enorme valor al permitir conseguir ventajosas propiedades térmicas en aquellas areas del revestimiento en donde dichas propiedades resultan particularmente importantes. Cuando se introduce inicialmente metal fundido en un recipiente de manipulación de metal fundido, el metal caliente se enfria por contacto con el revestimiento más frio y, incluso si las propiedades térmicas del revestimiento son posteriormente adecuadas, el enfriamiento inicial del metal puede conducir a problemas. Por ejemplo, en el caso de artesas refractarias, el enfriamiento inicial puede conducir a dificultades en el inicio de la colada y requerir medidas especiales a la hora de preparar la artesa refractaria para su empleo y/o requerir el suministro de metal a una mayor temperatura. A medida que el metal fundido inicialmente introducido entra en contacto primero con el revestimiento de la base del recipiente y con la parte inferior del revestimiento de las paredes laterales, las propiedades térmicas de estas partes del revestimiento son particularmente importantes con respec-

5

10

15

20

25

30

to al efecto de enfriamiento inicial. Por tanto, las placas de revestimiento de paredes laterales según la invención, en donde la parte inferior es en la práctica de calor específico y conductividad térmica relativamente bajos, permite mantener en un bajo grado el efecto de enfriamiento inicial, siendo particularmente útiles dichas placas en artesas refractarias.

Alternativamente, y en aquellas circunstancias en donde el efecto de enfriamiento inicial no constituye un problema particular ó en donde el revestimiento se precalienta antes de la introducción del metal fundido en la artesa, la parte de la cara distinta a la zona de alta resistencia a la erosión puede ser de mayor calor específico y conductividad térmica que aquella zona.

Otros factores que influyen la forma que puede tener las placas de revestimiento de artesa refractarias de la invención, están relacionados con la práctica de fabricación de acero realizada en donde se utilizan las placas.

En algunos casos, se puede emplear una escoria de baja viscosidad como cubierta para el acero fundido en una artesa refractaria, con la finalidad de separar inclusiones de alumina perjudiciales del acero. Dichas escorias de baja viscosidad tienen en general un alto nivel residual de óxido sódico presente que reacciona con las placas de revestimiento de las paredes laterales, conteniendo como cargas principales, magnesita, sílice y olivina ó mezclas de éstas, causando una fuerte erosión en un corto periodo de tiempo en la interfase de reacción escoria/placa. El fallo de las placas de este modo es muy desventajoso puesto que será necesario sustituir las placas, interrumpiendo así la secuencia de colada continua, lo cual es evidentemente indeseable.

5

10

15

20

25

30

Otros tipos de escorias encontradas en una artesa refractaria y que son particularmente molestas desde el punto de vista de la erosión rápida de las placas de revestimiento de paredes laterales en la interfase placa/escoria, son las escorias de cal/espatofluor transportadas a la artesa refractaria, es decir, en general no añadidas de manera deliberada como escoria de recubrimiento por el fabricante de acero, sino que están presentes en la artesa refractaria como resultado del proceso de fabricación de acero en cuchara secundaria, y escorias de alto contenido en óxido de manganeso que con frecuencia se encuentran en una artesa refractaria cuando el acero se produce en la misma utilizando un proceso de oxígeno básico.

En cada caso, los artículos según la invención se forman con la zona de alta resistencia a la erosión expuesta en la cara destinada a entrar en contacto con el metal fundido. La zona en cuestión puede tener las siguientes características:

i) una densidad superior a la densidad de la materia en el resto de la cara del artículo, cuando ambas se forman a partir prácticamente de la misma composición, especialmente en relación con el contenido y tipo de carga refractaria; ó

ii) una densidad superior a la densidad del resto de la materia en la cara del artículo cuando la zona se forma a partir de una composición distinta de aquella del resto de la cara, especialmente en relación con el contenido y tipo de carga refractaria; ó

iii) una densidad inferior que el resto de la cara cuando la zona se forma de una composición diferente de aquella del resto de la cara, en relación con el contenido y tipo de carga

refractaria.

En los articulos de la invención, la zona de alta resistencia a la erosión se expone en una cara del articulo, pero en general se prefiere que esta zona no se extienda de un lado a otro del espesor del articulo.

Una ventaja de los articulos de la invención, en comparación con los articulos compuestos en su totalidad de material denso de alta resistencia a la erosión, es que los articulos se pueden producir con densidades globales inferiores, haciendo con ello más facil la manipulación de los articulos. Además, el material de calor específico y conductividad térmica relativamente bajos es en general más permeable que el material de alta resistencia a la erosión, lo cual facilita el escape, a través del revestimiento, en lugar de introducirse en el metal fundido, de cualquier gas perjudicial formado como resultado del contacto del metal con el revestimiento. En adición, la inclusión de la zona de alta resistencia a la erosión puede permitir la consecución de propiedades adecuadas con articulos más finos y por tanto más ligeros y más facilmente manejables.

La zona de alta resistencia a la erosión de un articulo de la invención puede comprender carga refractaria y aglutinante. Ejemplos de carga refractaria adecuadas son silice, olivina, alumina, aluminosilicatos y cromita. Preferiblemente, la carga refractaria comprende uno ó más elementos elegidos entre magnesita calcinada, bauxita calcinada, corundum y zircon. El aglutinante puede ser orgánico y/o inorgánico. Ejemplos de aglutinantes orgánicos adecuados son resinas de fenol-formaldehido, resinas de úrea-formaldehido y almidones. Si solo se utiliza aglutinante orgánico, la cantidad usada es

preferiblemente de 3 a 6% en peso. Ejemplos de aglutinantes inorgánicos adecuados son silicatos, especialmente silicato sódico, y fosfatos. En el caso de utilizar aglutinante inorgánico, el mismo está preferiblemente presente en una cantidad de 3 a 12 % en peso.

La zona de alta resistencia a la erosión puede producirse mediante una técnica de formación de lechada, es decir, se deshidrata una lechada acuosa de los ingredientes en un molde permeable adecuadamente conformado y entonces se calienta el producto para secarlo y hacer que el aglutinante sea eficaz. En el caso de que la zona se produzca mediante una técnica de formación de lechada, con preferencia contiene fibra inorgánica, por ejemplo, fibra de silicato de calcio, fibra de vidrio y fibra de aluminosilicato, preferiblemente en una cantidad de 0,2 a 5 % en peso. Alternativamente, la zona de alta resistencia a la erosión puede producirse mediante apisonado de una mezcla húmeda de sus ingredientes al interior de un molde ó formador adecuado ó al interior de un rebaje formado en la cara del artículo.

La zona resistente a la erosión puede producirse también mediante la colada de una lechada ó pasta vertible de los ingredientes, comprendiendo un aglutinante cementoso, al interior de un molde ó formador adecuado y permitiendo el endurecimiento de la lechada ó pasta. Como anteriormente, la colada de la zona se puede producir en un rebaje formado en la cara del artículo. Los ingredientes para la colada en la forma anteriormente indicada puede comprender una fuente de alumina de alta pureza, por ejemplo, corundum ó aluminosilicato, por ejemplo, bauxita y un cemento de alto contenido en alumina.

La otra parte ó partes del artículo pueden compren-

der también carga refractaria y aglutinante y se pueden utilizar las mismas ó distintas cargas refractarias y los mismos aglutinantes. Se pueden incluir cargas refractarias de peso ligero, por ejemplo, perlita expandida, por ejemplo, en cantidades de 2 a 8 % en peso. La parte se produce preferiblemente mediante una técnica de formación de lechada y pueden contener de 0,5 a 3 % de fibra orgánica, por ejemplo, papel de recortes. La fibra inorgánica está presente preferiblemente en el caso de que no exista fibra orgánica, pudiendo estar presente en cualquier caso en cantidades, por ejemplo, de 2 a 8 % en peso. Fibras inorgánicas adecuadas incluyen fibra de silicato de calcio y fibra de vidrio.

.....
La formación de la zona de alta resistencia a la erosión y la formación del resto de la cara, se han descrito por separado con anterioridad, pero de hecho es preferible formar la zona primeramente y luego formar el resto de la cara alrededor de la misma. En particular, en el caso en donde todos los componentes se forman a partir de lechadas acuosas, es preferible formar primeramente la zona de alta resistencia a la erosión (pero no calentarla para secarla y hacer que el aglutinante sea eficaz) y formar luego el material del resto de la cara alrededor de la zona ya formada y calentar el artículo para secarlo y hacer que el aglutinante sea eficaz por todo el artículo. Alternativamente, y después de la formación de la zona de alta resistencia a la erosión, esta zona se puede calentar para secarla y hacer que el aglutinante sea eficaz, tras lo cual se forma el resto de la cara alrededor de la zona de alta resistencia a la erosión en una relación de "enchavetado" y se calienta para secarla y hacer eficaz al aglutinante. Similarmente, el material aglutinado con cemento

se puede preformar tras lo cual se forma la cara alrededor del mismo según una relación de "enchavetado". Además, la zona performada de alta resistencia a la erosión puede adherirse a la cara de un artículo según la invención por cualquier medio adecuado, por ejemplo, por medio de un cemento ó adhesivo refractario.

Se puede formar un artículo de acuerdo con la invención que comprende una capa de cara en la superficie de la cual la zona queda expuesta y una capa de soporte de inferior calor específico y conductividad térmica que la capa de cara.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, un revestimiento para la manipulación de metal fundido tiene un revestimiento de pared lateral perecedero que comprende uno ó más artículos de la invención situados de tal modo que la zona de alta resistencia a la erosión encare al interior del recipiente.

Si bien la invención ha sido descrita principalmente en relación con artesas refractarias, los artículos de la invención se pueden utilizar en otros recipientes para la manipulación de metal fundido, por ejemplo, cucharas. La invención es particularmente valiosa en relación con metales ferreos, por ejemplo, acero e hierro. El recipiente puede ser una artesa refractaria para la colada continua de acero ó una cuchara para la fabricación de artículos moldeados de hierro ó acero, mediante la colada del metal fundido al interior de un molde desde la cuchara.

La invención se describe adicionalmente con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una sección vertical a través de una placa de la invención para el revestimiento de la pared late-

ral de una artesa refractaria.

La figura 2 es un alzado de la cara que mira hacia el interior de la placa de la figura 1.

La figura 3 es una sección vertical a través de una placa de capas multiples de la invención para el revestimiento de la pared lateral de una artesa refractaria.

La figura 4 es una sección vertical a través de una placa de la invención para el revestimiento de la pared lateral de una artesa refractaria, extendiendose parte de la zona de alta resistencia a la erosión al interior de la artesa refractaria utilizada.

La figura 5 es una sección vertical a través de una placa de dos capas de la invención para el revestimiento de la pared lateral de una artesa refractaria, en donde la zona de alta resistencia a la erosión se adhiere a la cara de la capa de encarado de la placa.

La placa de las figuras 1 y 2 tiene una zona 1 de alta resistencia a la erosión por metal fundido y escoria acompañante, hacia el extremo superior de la cara interna de la placa y el resto de la placa es una parte 2 de inferior calor específico y conductividad térmica que la zona 1.

La placa de la figura 3 tiene una zona 1 de alta resistencia a la erosión por metal fundido y escoria acompañante, hacia el extremo superior de la cara interior de la placa y el resto de la cara interior es una parte 2 de la misma composición de la zona 1 pero con una menor densidad, existiendo por detrás de la parte 2 una composición diferente de material altamente termoaislante 3.

En la figura 4 se ilustra una placa que tiene una zona 1 formada de una composición cementosa moldeable prefor-

mada parcialmente en un rebaje formado en el resto 2 de la placa.

En la figura 5 se muestra una placa que tiene una zona 1 formada de una composición cementosa moldeable preformada adherida a la cara 2 de una placa de dos capas que tiene una capa de soporte 3 por medio de un cemento refractario.

A continuación se ofrecen ejemplos de composiciones adecuadas para la zona de alta resistencia a la erosión.

	<u>Ingrediente</u>	<u>% en peso</u>	<u>....</u>
10	1) magnesita calcinada	91,5	
	ácido bórico	0,5
	fibra de silicato de calcio	3,0
	papel de recortes	1,0
	resina de fenol-formaldehido	4,0
15	2) arena de zircon	55,2	
	bauxita calcinada	30,8	
	fibra de silicato de calcio	2,5	
	papel de recortes	1,5	
	resina de fenol-formaldehido	3,0	
20	resina de úrea-formaldehido	1,5	
	fibra de vidrio	0,5	
	silicato sódico ($SiO_2:Na_2O$ relación 3.37:1)	5,0	
25	3) magnesita calcinada	85,0	
	carbón (trozos de electrodos)	10,0	
	hexametafosfato sódico	4,0	
	fibra de aluminosilicato	1,0	

Las composiciones 1 y 2 se pueden formar por técnicas de formación de lechada para dar formas que tienen densidades de 1,7 y 1,6 gramos/cm³ respectivamente, mientras que la composición 3 se puede configurar a una forma de densidad 2,1 gramos/cm³ mediante una técnica de apisonado.

A continuación se ofrecen ejemplos de composiciones cementosas moldeables adecuadas para la zona de alta resistencia a la erosión:

	<u>Ingrediente</u>	<u>% en peso...</u>
10	4) alúmina (corundum)	83,0
	cemento de aluminato de calcio	17,0
	5) aluminosilicato (andalusita)	72,0
	alúmina (corundum)	11,0
15	cemento de aluminato de calcio	17,0
	6) alúmina	86,0
	silice	4,0
	cemento de aluminato de calcio	10,0

Las composiciones 4, 5 y 6 se forman por adición de agua suficiente para formar una lechada ó pasta vertible y se dejan endurecer durante 24 horas en un formador ó molde, para conseguir las formas deseadas. Las formas se secan posteriormente a 110°C durante 2 horas y se calientan a 600°C y se enfrían a temperatura ambiente durante un largo periodo, teniendo entonces una densidad de 3, 2,4 y 3,4 gramos/cm³ respectivamente.

Ejemplos de composiciones adecuadas para el resto de

la cara, son los siguientes:

	<u>Ingrediente</u>	<u>% en peso</u>
	A) magnesita calcinada	82,5
	arcilla plástica	5,75
5	resina de fenol-formaldehido	4,0
	papel de recortes	2,5
	perlita expandida	4,75
	ácido bórico	0,5
	
	B) magnesita calcinada	75,3
10	arena de sílice	15,0
	almidón	3,0
	fibra de silicato de calcio	3,0
	fibra de vidrio	0,2
	resina de úrea-formaldehido	1,5
15	papel de recortes	2,0

Las composiciones A y B pueden formarse mediante las técnicas de formación de lechada para dar formas que tienen densidades de 1,15 y 1,4 gramos/cm³ respectivamente.

En el caso en donde la parte del artículo distinta a la zona comprende una pluralidad de capas, la capa de soporte puede formarse a partir de la siguiente composición altamente termoaislante:

	<u>Ingrediente</u>	<u>% en peso</u>
	olivina	84,2
25	papel	6,3
	resina de fenol-formaldehido	3,2
	lana de escoria	6,3

La densidad de la composición formada en lechada anterior, después de secar durante 4 horas a 180°C, es de 0,87 gramos/cm³.

5

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse 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

1.- Placa refractaria termoaislante, preformada y configurada, de utilidad en un revestimiento de pared lateral perecedero para un recipiente de manipulación de metales fundidos, tal como una cuchara metalúrgica ó una artesa refractaria, caracterizada porque presenta una cara en parte de la cual queda expuesta una zona de materia de alta resistencia a la erosión por metal fundido y escoria acompañante.

2.- Placa según la reivindicación 1, caracterizada porque la zona queda separada de un borde de la placa.

3.- Placa según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la parte de la cara de la placa en la cual queda expuesta la zona es de inferior calor específico y conductividad térmica que la zona de alta resistencia a la erosión.

4.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona tiene una mayor densidad que el resto de la cara en la cual está expuesta la zona.

5.- Placa según la reivindicación 4, caracterizada porque la zona y el resto de la cara comprenden prácticamente la misma proporción y tipo de material de carga refractario.

6.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona y el resto de la cara comprenden diferentes proporciones y/o tipos de carga refractaria.

7.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona no se extiende de un lado a otro del espesor de la placa.

8.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona comprende uno ó más mate-

riales de carga refractarios elegidos entre sílice, olivina, alúmina, aluminosilicatos, cromita, magnesita calcinada, bauxita calcinada, corundum y zircón.

5 9.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona comprende uno ó más agentes aglutinantes elegidos entre resinas de fenol-formaldehído, resinas de úrea-formaldehído, almidones, fosfatos, silicatos y cementos de aluminato de calcio.

10 10.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona se forma mediante una técnica de formación en lechada.

11.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona es de material refractario, moldeado y aglomerado con cemento.

15 12.- Placa según la reivindicación 10 ú 11, caracterizada porque el resto de la placa se forma mediante una técnica de formación de lechada.

20 13.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona se encuentra total ó parcialmente en un rebaje de la cara de la placa.

14.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona está unida a la cara de la placa por medio de un adhesivo.

25 15.- Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende una capa de encarado en cuya superficie la zona queda expuesta y una capa de soporte de inferior calor específico y conductividad térmica que aquellos de la capa de encarado.

30 16.- Placa refractaria termoaislante; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en

los dibujos adjuntos.

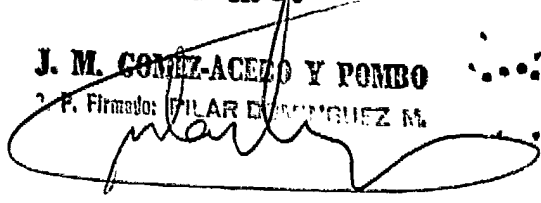
Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

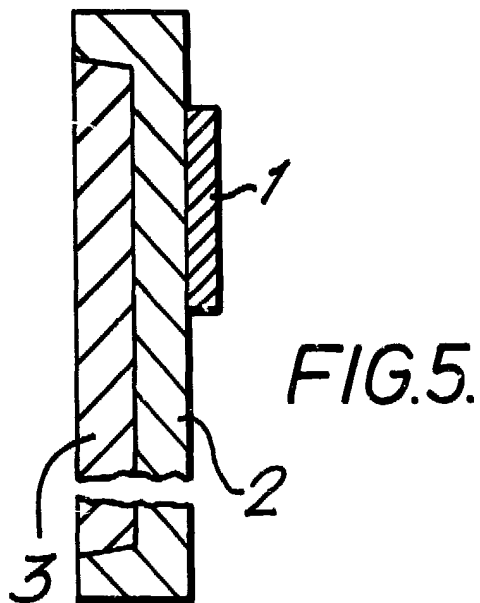
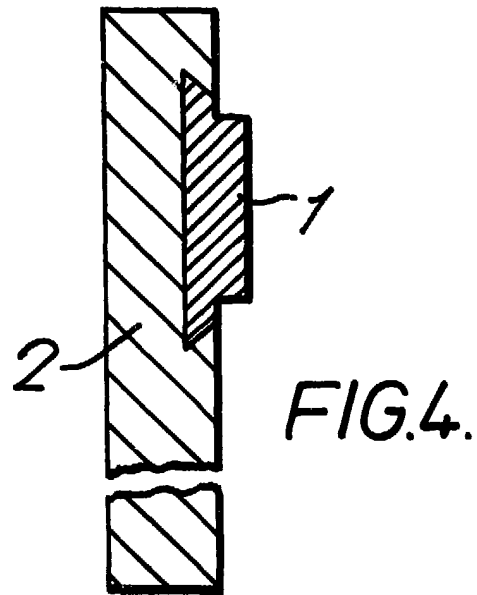
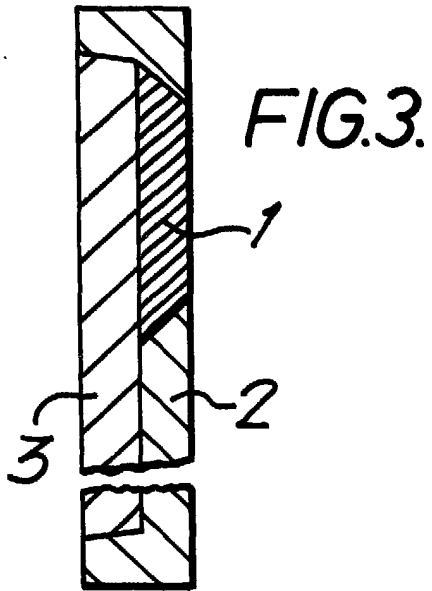
Madrid, 31 ENE. 1985

FOSECO TRADING A.G.

J. M. COMEZ-ACELO Y PONBO

P. Firmado: PILAR DOMÍNGUEZ M.





ESCALA VARIABLE.

19 ENE. 1984
J. M. GÓMEZ-ARANDA
P. P. Firmado: PILAR DOMÍNGUEZ M.
[Signature]

FIG.1.

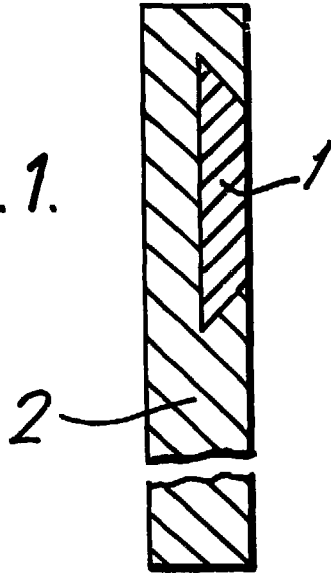
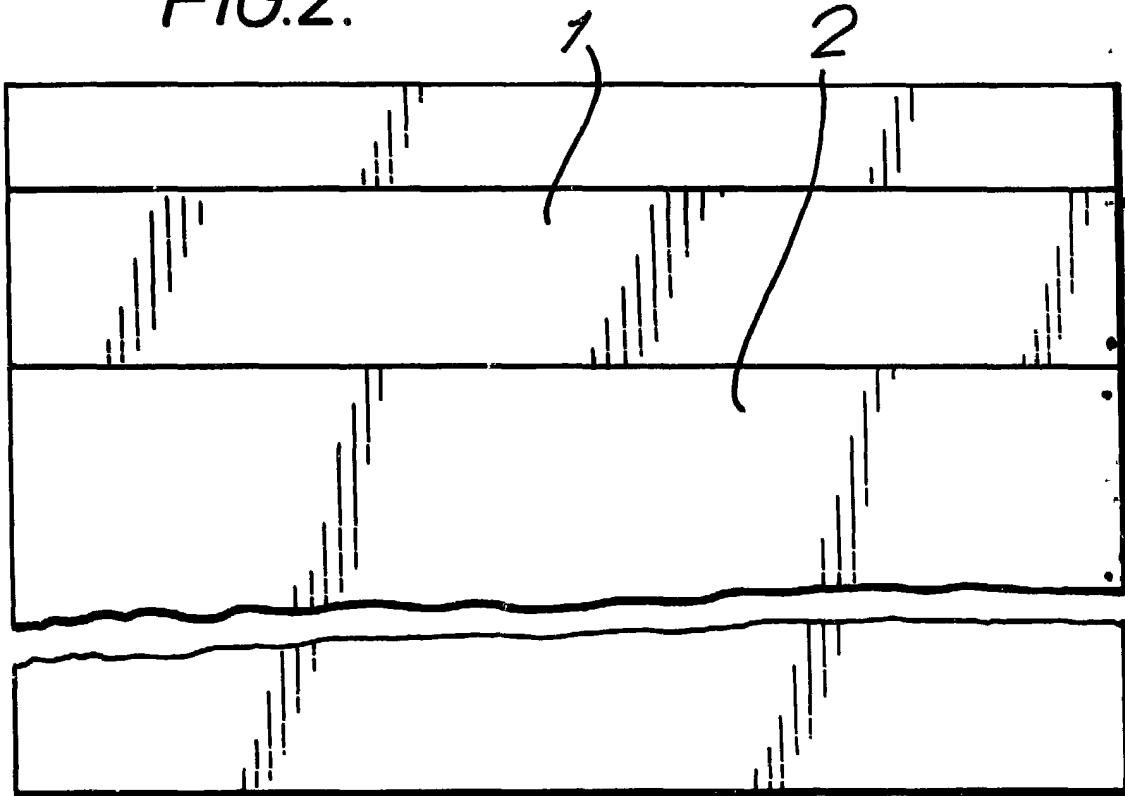


FIG.2.



ESCALA VARIABLE.

Medida 49 ENE. 1984
J. M. GARCÍA SÁNCHEZ Y PONDO
D. P. FERRER DELA CRUZ M.
[Signature]