

PATENTE DE INVENCION

Order No. 7762 - F.S.

525A Cog. _____

SECCION TECNICA
CLASIFICACION P. C.
CLASE <u>B 22</u>
SUBCLASE <u>c</u>

Memoria Descriptiva

sobre:



PROCEDIMIENTO PARA REVESTIR UNA MAZAROTA DE
LINGOTERA.-

-----**378079**-----

Solicitante: FOSECO TRADING A.G., entidad suiza, residente en
Langenjohnstrasse 9, 7000 Chur, Suiza.

5. Esta invención se relaciona en general con la técnica de mazarotería y, más particularmente, con un método y materiales perfeccionados para forrar o revestir cabezas de moldes dirigidos a utilizarse en la fundición de lingotes metálicos (deno-

378079



minados "lingoteras") o para forrar cajas de cabeza usadas en conjunción con lingoteras.

5. En la fundición de lingotes metálicos, a medida que se enfría el metal, éste se contrae y puesto que los frenos de solidificación avanzan interiormente desde las paredes del molde y la parte superior abierta del molde, la parte exterior de los lingotes solidifica primero y salvo que se tomen medidas para permitir la contracción mediante la provisión de un suministro de metal líquido en la parte superior de la masa en solidificación, la forma final enfriada tendrá fisuras y cavidades en la misma, y en particular existirá una tendencia a la formación de los denominados "rechupes".

10. Ya se conocen diversos métodos para proporcionar el suministro necesario de metal fundido en la parte superior de la fundición. Por ejemplo, el lingote puede rellenarse continuamente con metal líquido adicional, o puede proporcionarse una gran cabeza de alimentación de metal. Sin embargo, tales métodos consumen tiempo y son antieconómicos, constituyendo ahora una práctica normal el proporcionar un forro en las cabezas de los moldes o en la caja de cabeza situada en la parte superior del molde, para detener el régimen de pérdidas de calor desde el metal de cabeza. Este forro o revestimiento puede efectuarse, por ejemplo, a partir de ingredientes que, a la temperatura del metal fundido, reaccionan entre sí exotérmicamente, proporcionando así calor adicional para detener la solidificación del metal de cabeza, o puede producirse a partir de material aislante del calor que reduce el régimen de pérdidas de calor desde la cabeza, sirviendo estos métodos para man-

15.

20.

25.

30.

FOR
QUALITY



- tener una cabeza de metal líquido que alimentará al lingote a medida que este se enfría y se contrae y evitará o reducirá la formación de cavidades de contracción en el cuerpo del lingote. Análogamente, en la producción de fundiciones metálicas, la cabeza o cabezas alimentadoras del molde de fundición pueden proporcionarse con un revestimiento de material exotérmico o aislante del calor. Los revestimientos se forman generalmente de zamarras o manguitos los cuales se denominan genéricamente como zamarras o manguitos de revestimiento de mazaretas refractarias.
- 5.
- 10.

- Si bien ambos revestimientos, el exotérmico y el termo-aislante, se encuentran en la actualidad en uso, hoy día constituye una práctica más común el usar los revestimientos exotérmicos mejor que los termo-aislantes, priméramente a causa del costo relativamente alto del último y, en segundo lugar, debido a que sobre los grandes lingotes, los cuales toman más tiempo en solidificar, la reacción exotérmica es de una duración demasiado corta para influenciar las etapas posteriores de solidificación y el residuo del material exotérmico es un aislante menos eficaz que los revestimientos formulados exclusivamente para las finalidades de aislamiento.
- 15.
- 20.

- Los materiales convencionales de mazarotería se encuentran todavía sometidos a algunos inconvenientes y el problema de proporcionar zamarras y manguitos de revestimiento satisfactorios no ha tenido solución durante muchos años, si bien se ha publicado un gran número de patentes y literatura sugiriendo soluciones parciales al problema. Los inconvenientes surgen parcialmente de la forma que toman estos revestimientos, parcialmente de las
- 25.
- 30.

POOR
QUALITY

378079



propiedades conferidas por los materiales de los que normalmente están compuestos y parcialmente por la variación en las dimensiones de los moldes o cajas de cabeza en donde han de fijarse los revestimientos.

5. Las propiedades físicas deseables de un revestimiento o manguito de mazarota refractaria satisfactorio no sólo incluyen las propiedades térmicas adecuadas sino también las propiedades mecánicas satisfactorias.

10. Las propiedades mecánicas pueden subdividirse por sí mismas entre las que son deseables durante la producción, transporte y manipulación en la planta de los materiales, las que son deseables para facilitar la aplicación del revestimiento y las que se requieren cuando

15. los materiales se someten a presión ferroestática a temperatura elevada durante y después de la fundición. Estas propiedades deberán ser proporcionadas adicionalmente en un costo que sea compatible con los beneficios conseguidos por el uso de un revestimiento de mazarota refractaria.

20. Los revestimientos aislantes comúnmente usados poseen ampliamente las propiedades mecánicas que se citan. Primero, los materiales son sustancialmente rígidos, teniendo una baja compresibilidad y una baja flexibilidad. Segundo, poseen una elevada resistencia transversal pero cuando se verifica la fractura, lo hace claramente en una baja flexión; en otras palabras, exhiben unas características frágiles de fractura. Tercero, tienen una elevada resistencia a la tracción y poco alargamiento a la rotura. Cuarto, tienen densidades que son típicamente del orden

25. de 0,7-1,3 g/cc.

30.

POOR
QUALITY

378079



- La elevada resistencia transversal de tales materiales convencionales es altamente deseable para evitar la deterioración y rotura durante el transporte y manipulación, pero al conseguir valores suficientemente altos en esta propiedad, también se incrementa la rigidez de los materiales. Si bien esto no sería por sí mismo desventajoso si la superficie del molde o caja de cabeza a revestir fuera de una dimensión exacta y constante con superficies lisas, en la práctica surgen problemas. Los moldes y cajas de cabeza de nominalmente el mismo tamaño pueden tener grandes diferencias dimensionales y, durante el uso, desarrollarán frecuentemente superficies desiguales y rugosas. En un intento para forrar una lingotera o caja de cabeza con tales zamarras o manguitos rígidos, éstas últimas no descansarán contra la superficie del molde o caja de cabeza con un contacto continuo interfacial.
- 5. Los moldes y cajas de cabeza de nominalmente el mismo tamaño pueden tener grandes diferencias dimensionales y, durante el uso, desarrollarán frecuentemente superficies desiguales y rugosas. En un intento para forrar una lingotera o caja de cabeza con tales zamarras o manguitos rígidos, éstas últimas no descansarán contra la superficie del molde o caja de cabeza con un contacto continuo interfacial.
 - 10. Los moldes y cajas de cabeza de nominalmente el mismo tamaño pueden tener grandes diferencias dimensionales y, durante el uso, desarrollarán frecuentemente superficies desiguales y rugosas. En un intento para forrar una lingotera o caja de cabeza con tales zamarras o manguitos rígidos, éstas últimas no descansarán contra la superficie del molde o caja de cabeza con un contacto continuo interfacial.
 - 15. Los moldes y cajas de cabeza de nominalmente el mismo tamaño pueden tener grandes diferencias dimensionales y, durante el uso, desarrollarán frecuentemente superficies desiguales y rugosas. En un intento para forrar una lingotera o caja de cabeza con tales zamarras o manguitos rígidos, éstas últimas no descansarán contra la superficie del molde o caja de cabeza con un contacto continuo interfacial.

- Los huecos resultantes entre el revestimiento y el molde o caja de cabeza constituyen regiones en las que puede penetrar el metal fundido. Cuando lo hace puede forzar al revestimiento para separarlo completamente de la pared del molde, eliminando así el efecto aislante del calor y quizás conduciendo a un completo raspado del lingote. Si el revestimiento no está completamente despegado, el metal puede formar una rebaba o película por detrás del revestimiento y esto no solamente hace difícil la extracción del lingote del molde, sino que puede conducir a defectos durante el laminado del lingote. En adición a lo anterior, la infiltración de metal puede formar una junta alrededor de las superficies del revestimiento a través de la cual se desprenden los gases cuando el metal fundido
- 20. Los huecos resultantes entre el revestimiento y el molde o caja de cabeza constituyen regiones en las que puede penetrar el metal fundido. Cuando lo hace puede forzar al revestimiento para separarlo completamente de la pared del molde, eliminando así el efecto aislante del calor y quizás conduciendo a un completo raspado del lingote. Si el revestimiento no está completamente despegado, el metal puede formar una rebaba o película por detrás del revestimiento y esto no solamente hace difícil la extracción del lingote del molde, sino que puede conducir a defectos durante el laminado del lingote. En adición a lo anterior, la infiltración de metal puede formar una junta alrededor de las superficies del revestimiento a través de la cual se desprenden los gases cuando el metal fundido
 - 25. Los huecos resultantes entre el revestimiento y el molde o caja de cabeza constituyen regiones en las que puede penetrar el metal fundido. Cuando lo hace puede forzar al revestimiento para separarlo completamente de la pared del molde, eliminando así el efecto aislante del calor y quizás conduciendo a un completo raspado del lingote. Si el revestimiento no está completamente despegado, el metal puede formar una rebaba o película por detrás del revestimiento y esto no solamente hace difícil la extracción del lingote del molde, sino que puede conducir a defectos durante el laminado del lingote. En adición a lo anterior, la infiltración de metal puede formar una junta alrededor de las superficies del revestimiento a través de la cual se desprenden los gases cuando el metal fundido
 - 30. Los huecos resultantes entre el revestimiento y el molde o caja de cabeza constituyen regiones en las que puede penetrar el metal fundido. Cuando lo hace puede forzar al revestimiento para separarlo completamente de la pared del molde, eliminando así el efecto aislante del calor y quizás conduciendo a un completo raspado del lingote. Si el revestimiento no está completamente despegado, el metal puede formar una rebaba o película por detrás del revestimiento y esto no solamente hace difícil la extracción del lingote del molde, sino que puede conducir a defectos durante el laminado del lingote. En adición a lo anterior, la infiltración de metal puede formar una junta alrededor de las superficies del revestimiento a través de la cual se desprenden los gases cuando el metal fundido



se pone en contacto con la mazarota, o se escapan de modo diferente. Esto puede traducirse en que los gases tienen que escapar a través del metal fundido de cabeza, dando por resultado el fenómeno conocido como "ebullición" que hace del proceso de fundición ineficaz y algunas veces incluso peligroso.

5. Constituye un objeto de la presente invención proporcionar zamarras o manguitos para forrar mazarotas que tienen una combinación específica de propiedades físicas que no sólo reducen o eliminan los inconvenientes anteriormente mencionados, sino que en la práctica proporcionan ulteriores ventajas.

10. De acuerdo con la presente invención, se proporcionan zamarras y manguitos para revestir o forrar mazarotas, que son refractarios, deformables, autosoportantes y que contienen fibras y que en su estado seco poseen las siguientes propiedades:

15. (i) una flexibilidad (como más adelante se define) de tal naturaleza que el material se deforma en 0,7 cm sin fractura total bajo una carga no superior a 20 Kg.

20. (ii) un valor de recuperación (como más adelante se define) no superior al 30%.

(iii) un valor de caída (como más adelante se define) no superior a 17 cm.

25. Preferiblemente, de acuerdo con la invención, el material de la zamarra o manguito tiene también una o ambas de las propiedades siguientes:

(iv) un valor de compresibilidad (como más adelante se define) de 0,1 a 1,6 Kg/cm².

30. (v) una extensibilidad (como más adelante se define)

378079



de por lo menos 0,5 cm bajo una carga no superior a 50 Kg.

Debido a que hasta el presente, y según se sabe, no se ha efectuado ningún estudio científico de los requerimientos en cuestión, la Entidad solicitante se ha visto en la necesidad de realizar ciertos ensayos para determinar los valores de las características indicadas y puesto que en la definición de los productos de la presente invención se hace referencia a estas características, a continuación se describe la naturaleza de los ensayos.

Los dibujos adjuntos muestran esquemáticamente las formas de aparatos usados para los ensayos, en los dibujos:

La figura 1 muestra la forma general del aparato diseñado para determinar el VALOR DE FLEXIBILIDAD y el VALOR DE RECUPERACION.

La figura 2 muestra la forma general del aparato diseñado para determinar el VALOR DE CAIDA.

La figura 3 muestra la forma general del aparato diseñado para determinar el VALOR DE COMPRESIBILIDAD.

La figura 4 muestra la forma general del aparato diseñado para determinar el VALOR DE EXTENSIBILIDAD.

Con referencia a las figuras 1, 3 y 4, se muestra esquemáticamente un aparato en el que un par de miembros 1,2 pueden moverse ajustablemente para separarse o para ir uno hacia el otro, mediante el movimiento del miembro 1. El movimiento relativo entre los miembros 1 y 2 puede medirse, y en adición, la fuerza ejercida sobre el miembro 2 puede medirse mediante un dispositivo de columna de mercurio 3.

378079



5. Los resultados obtenidos se registran gráficamente mediante el trazado de la fuerza, o valores de carga registrados, contra los cambios dimensionales correspondientes. Así, se producen curvas de tensiones/deformaciones que ilustran y cuantifican las características físicas referidas anteriormente.

10. Para los ensayos de flexibilidad y recuperación, el aparato se monta con una muestra 4, tal como se indica en la figura 1. Los bordes de la cuchilla sobre el miembro 2 están separados 17,6 cm y tienen cada uno un ancho de 5,1 cm. La muestra de ensayo es de 20 cm x 5,1 cm x 2,5 cm de espesor. Para medir la flexibilidad, los miembros 1 y 2 se mueven uno hacia el otro hasta que el movimiento relativo entre 1 y 2 alcance un valor de 1,2 cm, o hasta que la carga alcance 60 Kg o caiga a cero, cualquiera que ocurra lo primero.

15. Para medir el valor de recuperación, se repite el ensayo de flexibilidad, deteniéndose el movimiento justamente antes del punto en el cual un movimiento adicional podría causar el comienzo de disminución de la carga, es decir, el "límite elástico", si la existencia de tal punto ha sido indicada por el ensayo de flexibilidad, ó a 1,2 cm, cualesquiera que sea la distancia más corta. La distancia es E_1 . Los miembros se separan a continuación y se anota el punto (E_2) en el cual la carga cae a cero. El valor de recuperación se calcula como:

$$\frac{E_1 - E_2}{E_1} \times 100\%$$

20. El ensayo de caída se lleva a cabo colocando una

30.

378079



5. tira del material de ensayo 10 de 2,5 cm de espesor, proyectándose 25 cm sobre el borde de una mesa horizontal 11, siendo sujeta la muestra por encima mediante una mordaza 12 en el borde de la mesa. La distancia en cm a través de la cual el borde más inferior 13 de la tira de material 10 que sale de la mesa ha caído bajo su propio peso, después de 20 segundos, es el valor de caída.

10. Para el ensayo de compresión, el aparato es el mostrado en la figura 3, moviéndose los miembros conjuntamente como antes se ha indicado. La muestra 5 tiene un diámetro de 5,1 cm. El valor de compresibilidad se calcula a partir de la carga requerida para comprimir la muestra al 90% de su espesor original y se expresa en Kg/cm².

15. La extensibilidad se determina mediante el diseño del aparato mostrado en la figura 4, teniendo la muestra 6 un espesor de 2,5 cm y una longitud de 30,5 cm. Las porciones extremas tienen cada una un ancho de 5,1 cm y una longitud de 6,6 cm, estando los agujeros de fijación a 2,5 cm de cada extremo. El ancho de la porción central es de 3,8 cm. Los miembros 1 y 2 se mueven para separarlos hasta que la carga alcance 50 kg o caiga a cero. La carga en Kg a un alargamiento de 0,5 cm es el valor de extensibilidad.

20. El valor de flexibilidad es la carga efectuada a una deformación de 0,7 cm.

25. El valor de recuperación es el % en el cual la muestra recuperará sus dimensiones originales después de someterse a una carga inferior a la requerida para

30.

378079



causar que pase del "límite elástico".

5. El valor de caída es la distancia en cm desde la horizontal a través de la cual el borde más lejano del área saliente de la muestra caerá en el tiempo especificado.

El valor de compresibilidad es la presión en Kg/cm² requerida para comprimir la muestra a 1/10 de su espesor.

10. Como anteriormente se ha indicado, las zamarras y manguitos característicos de la presente invención poseen unas ventajas prácticas muy importantes.

15. En primer lugar, debido a sus características de flexibilidad y recuperación (recuperación elástica) y a sus características de caída, han de hacerse zamarras y manguitos de revestimiento de un tamaño nominal particular, mediante procesos de baja deformación, para acoplarse a las cavidades (es decir, la cavidad en la cabeza de una lingotera o dentro de una caja de cabeza) sin que exista una gran tendencia a que la zamarra o manguito se vuelven a su forma original, es decir, la deformación puede ser esencialmente plástica en carácter.

20. Una segunda ventaja surge de la forma siguiente:

25. Convencionalmente, a causa del espesor del revestimiento aislante del forro lateral, se formará un resalto sobre el lingote solidificado en la unión de la maza-
30. rota. La presencia de este resalto sobre el lingote solidificado puede por sí mismo dar lugar a defectos durante la ulterior laminación o procesado del lingote que puede afectar adversamente al rendimiento de metal puro. Por consiguiente es conveniente la eliminación de este resalto o por lo menos la reducción de tamaño del mismo.

378079



5. Puesto que la presión ferrostática máxima se presentará en el fondo del revestimiento de la mazarota refractaria, es decir, en el resalto, las zamarras o manguitos de revestimiento de la presente invención, debido a sus propiedades físicas, tienden automáticamente a adoptar una forma de cuña con el espesor de la zamarra o manguito reducido a una extensión máxima en su región de resalto.

10. Una ventaja adicional surge del modo siguiente. Con el fin de obtener pequeñas densidades y una ejecución térmica mejorada, con frecuencia es conveniente incorporar en la composición de los materiales de revestimiento, componentes que sean susceptibles de contraerse o de desaparecer completamente bajo la influencia de las elevadas temperaturas encontradas en contacto con el acero fundido. Si se emplean revestimientos rígidos, incompresibles, la formación de rechupes por este mecanismo puede crear al mismo tiempo fisuras sobre la interfase de los materiales en las cuales puede penetrar el metal fundido con unos efectos desventajosos sobre el rendimiento del metal solidificado. Sin embargo, al emplear las zamarras o manguitos de acuerdo con la presente invención, tales rechupes tienden a cerrarse bajo la presión ferrostática.

15. Una ventaja adicional de las zamarras o manguitos de esta invención, consiste en que pueden emplearse adhesivos como un medio muy conveniente para asegurarlos a la pared del molde o caja de cabeza puesto que el revestimiento no tiene ninguna tendencia a saltar a un lado de la pared cuando se elimina la fuerza de deformación. Adicionalmente, a veces es deseable en la práctica que el revestimiento de la mazarota refractaria actúe por sí misma como

20.

25.

30.



una junta obturadora entre un molde y una caja de cabeza o anillo de retención, siendo adecuadas para este fin las zamarras o manguitos de la presente invención a causa de sus propiedades físicas.

5.

La mayor parte de las lingoteras poseen paredes arqueadas y particularmente en grandes moldes con zamarras, constituye una ventaja del producto de la presente invención el que los revestimientos puedan suministrarse en forma plana, para reducir al mínimo el espacio de relleno requerido, pero al mismo tiempo pueden

10.

deformarse para fijarse a la cámara de los moldes por moldes por medio de una presión de deformación relativamente baja que puede conseguirse bien a mano o bien por una plantilla de simple aplicación. Las zamarras de la presente invención que son de suficiente flexibilidad,

15.

que pueden doblarse alrededor de vértices de radios muy pequeños, por ejemplo, 8 cm aproximadamente, hacen posible la proyección de revestimientos para lingoteras consistentes en un número mínimo de piezas separadas.

20.

Adicionalmente, resulta posible revestir formas y configuraciones complejas encontradas en moldes y cajas de cabeza, con formas de materiales de revestimiento básicamente simples (por ejemplo corrugada, ondulada o poligonal).

25.

A pesar de que las características físicas, por ejemplo, de flexibilidad y compresibilidad, en comparación con los aislantes convencionales, conduce a las ventajas antes indicadas, se presentan desventajas diferenciables si el incremento en estos dos parámetros es demasiado grande. Si la flexibilidad es demasiado

30.

378079

L2



5. grande, entonces los materiales llegarán a ser difíciles de manejar, puesto que los mismos tienden a abatirse excesivamente resultando mucho más difícil el procedimiento de revestimiento. Similarmente, una compresibilidad en exceso, puede, bajo la influencia de la presión ferrostática, disminuir el espesor del aislante en tal grado que la ejecución térmica se reduce con el consiguiente detrimento del rendimiento de metal puro.

10. Con preferencia, se seleccionan los ingredientes de las zamarras o manguitos y/o las condiciones de fabricación, para proporcionar el que las zamarras o manguitos finales tengan una densidad inferior a $0,7 \text{ g/cm}^3$, preferiblemente de $0,2$ a $0,5 \text{ g/cm}^3$.

15. Básicamente, las zamarras o manguitos de esta invención son mats fibrosos pero ha de entenderse que las mismas pueden contener, además de uno o más constituyentes fibrosos, otros ingredientes tales como materiales refractarios particulados y agentes aglutinantes.

20. Las zamarras o manguitos que contienen tales ingredientes han sido descritos en el pasado, indicando generalmente amplios límites de proporciones de los ingredientes. En las proporciones más relativas los ingredientes deberán caer para rendir productos que tengan la cifra física característica de las zamarras o manguitos de la presente invención y hasta el presente no se ha propuesto específicamente la producción de formulaciones específicas dentro de los límites indicados que deberán tener las propiedades físicas características de las zamarras y manguitos de la presente invención.

30. El constituyente fibroso puede consistir en

378079



- fibras refractarias, tales como asbestos, lana de escorias, lana mineral, fibras de silicato de aluminio, fibras de silicato de calcio o fibras de carbón, o de fibras orgánicas. tales como fibras sintéticas o fibras cortadas o fibras naturales, por ejemplo, fibras de celulosa regenerada, acetato de celulosa, poliacrilonitrilo, tereftalato de polietileno o nylon, o fibras de algodón, de lana, de cáñamo, de yute, de lino, de arpillera o sisal. También es posible incluir material fibroso muy corto tal como pulpa de madera o pulpa de papel, pero en una forma altamente preferida de la presente invención, el constituyente fibroso consiste en, o comprende, material fibroso cuya longitud de fibra es de como mínimo 0,25 cm y cuya relación de longitud de fibra a diámetro (L/D) es de por lo menos 100:1. La proporción de fibra de dichas longitud y relación L/D es de por lo menos 3 % del peso de la composición total y preferiblemente de 3 a 50 % en peso de la misma, aunque en cada caso la proporción óptima es dependiente de la naturaleza de la fibra que incluye sus características físicas (por ejemplo, extensibilidad, flexibilidad y capacidad para afieltrarse) y de la naturaleza específica de los otros ingredientes de la composición.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

El material refractario particulado, cuando está presente en el mat fibroso, puede ser, por ejemplo, harina de sílice, arcilla calcinada, chamota, silimanita, magnesia, olivina, alúmina o zircón. Se han obtenido resultados particularmente buenos mediante el uso de cáscaras de arroz calcinadas.

25.

En algunos casos, se ha encontrado que las fibras formarán un mat fibroso, usadas solas o junto con

30.

378079



material refractario particulado, sin la ayuda de un agente aglutinante. Esto es el caso con frecuencia de, por ejemplo, cuando las composiciones incluyen pulpa de madera o pulpa de papel en donde la acción aglutinante puede conseguirse a partir del pequeño contenido resinoso de tales materiales o simplemente por la acción de las fibras de celulosa muy pequeñas de tales materiales en el relleno del hueco entre los otros ingredientes.

5. Sin embargo, cuando se utiliza un agente aglutinante, éste puede seleccionarse, siempre que tenga relación con las características físicas esenciales en las zamarras y manguitos formados de la composición de una amplia variedad de agentes aglutinantes conocidos per se. Ejemplo de ellos son las resinas sintéticas, por ejemplo, resinas de urea-formaldehído, de fenol-formaldehído y de furano, acetato de polivinilo, fosfatos de varios tipos, hidrosoles de óxidos coloidales, tal como sol de sílice, o silicatos de metales alcalinos, tal como silicato sódico.

10. Las proporciones relativas de los ingredientes pueden variar ampliamente en función de su naturaleza específica, pero unos cuantos experimentos simples permitirán establecer en cada caso las proporciones deseables para producir zamarras o manguitos de las características físicas esenciales al producto de la presente invención. Las siguientes composiciones son ejemplos de composiciones genéricamente definidas que pueden emplearse para las zamarras y manguitos de la presente invención:

15. a) un material refractario, termo-aislante, que comprende material fibroso inorgánico, material fibroso orgánico, una carga refractaria particulada, y que está libre

20.
25.
30.



- o sustancialmente libre de agente aglutinante, constituyendo el material fibroso total por lo menos el 6 %, preferiblemente por lo menos el 15 % en peso del material, siendo el material fibroso orgánico fibras orgánicas cortadas,
5. sintéticas y/o naturales, y estando presente en la composición en una proporción de como mínimo el 3%, preferiblemente por lo menos el 5 % en peso, de los ingredientes especificados, de elementos de fibra que tienen por lo menos una longitud de 0,25 cm y en los cuales la relación de longitud a diámetro de la fibra es de 100:1 como mínimo.
- 10.

La citada fibra orgánica sintética es con preferencia de un denier tan fino como sea posible, por ejemplo, un denier de 1 a 3.

- La composición mencionada puede contener otros ingredientes y específicamente puede incluir, una proporción, por ejemplo de hasta el 10 % en peso o incluso más, de fibras de corta longitud, por ejemplo, pulpa de papel.
- 15.

La fibra orgánica sintética, la fibra orgánica natural y el material refractario particulado puede ser cualquiera de los indicados anteriormente.

20.

La fibra inorgánica tiene con preferencia una relación de longitud a diámetro superior a 300:1 en el material. Fibras típicas tienen una longitud de 3 cm y un diámetro de 0,005 mm.

25. b) un material refractario termo-aislante que comprende material fibroso inorgánico, material fibroso orgánico y una carga refractaria particulada, y que está libre o sustancialmente libre de agente aglutinante, constituyendo el material fibroso total por lo menos el 45 %
30. en peso del material, y constituyendo el total de material

378079



fibroso orgánico y carga refractaria particulada no más del 75 % en peso del material.

5. La fibra inorgánica tiene con preferencia una relación de longitud a diámetro superior a 600:1. Fibras típicas tienen una longitud de 3 mm y un diámetro de 0,005 mm.

10. Las zamarras o manguitos de la presente invención se forman convenientemente preparando una lechada acuosa de los constituyentes sólidos de la composición (con preferencia con un contenido en sólidos no superior al 5% en peso y más convenientemente del orden de 1,5 a 2,5 % en peso aproximadamente) y depositando los sólidos sobre un formador de malla mediante exprimido del medio líquido de la lechada a través de la malla, dejando una
15. capa de los ingredientes sólidos sobre la malla. La zamarra o manguito sólido así formados se secan por cualquier medio conveniente, por ejemplo, pasándolos a través de una cámara calentada. Los productos finales deberán tener un
20. contenido en humedad que se encuentre en equilibrio con la atmósfera ambiente y la referencia a las zamarras o manguitos en el estado seco tiene aquél significado.

25. Las zamarras o manguitos pueden producirse directamente o como una tira continuamente producida que es depositada sobre un formador cilíndrico que gira lentamente, el cual se sumerge como mínimo parcialmente en un tanque que contiene la lechada, tras lo cual la tira es cortada a zamarras o manguitos de tamaño adecuado.

30. Las zamarras o manguitos de la presente invención pueden formarse como elementos integrales que pueden consistir en dos o más capas. Convenientemente, pueden

378079



formarse zamarras de multicapas depositando composiciones diferentes en superposición mediante el empleo de dos o más lechadas en sucesión sobre el formador de malla. Debe comprenderse que las características físicas necesarias en las

5. zamarras y manguitos de la presente invención son con relación a la zamarra o manguito final, de modo que resulta posible fabricar una zamarra o manguito de multicapas o composiciones, una o más de las cuales, si se emplean solas, no tendrán las características requeridas pero que en una
10. superposición aglutinada proporcionan una zamarra o manguito que tiene desde luego estas características.

En adición, las zamarras o manguitos de la presente invención pueden proporcionarse con revestimientos superficiales, por ejemplo, un revestimiento de un material refractario sobre el lado que ha de estar en contacto

15. con el metal fundido, para ayudar a evitar una penetración de la zamarra por el metal fundido y/o un revestimiento de un primer o un precursor de adhesivo cuando se desea espesar la zamarra en su posición de revestimiento. Materiales adecuados para los revestimientos refractarios son, por
20. ejemplo, suspensiones de zircón, sílice o harina de bromita.

De acuerdo con una característica adicional de la presente invención, se proporciona un método para revestir una cabeza o caja de cabeza de lingoteras, que comprende las etapas de proporcionar una zamarra o manguito de revestimiento que tiene las características anteriormente definidas, insertar la zamarra o manguito en la cavidad que se ha de revestir, prensar el material para deformarlo y comprimirlo en contacto con las paredes de la cavidad y

25. dejándolo permanecer en su sitio, asegurarlo o causar que

30.



- se adhiera a las paredes de la cavidad en la posición así deformada. El material puede poseer por sí mismo suficiente resiliencia que cuando se aplica y deforma para revestir la cavidad, el mismo permanece en su sitio sin emplear
5. clips, clavos o adhesivos. Por ejemplo, esto es de valor en el revestimiento de cabezas de lingoteras con dos zamaras, cada una de las cuales se extiende desde el centro de una pared, rodea una pared adyacente, y hasta el centro de la pared opuesta. Una de ellas puede mantenerse en su sitio
10. temporalmente mediante un clip mientras que la otra se inserta, después de lo cual puede separarse el clip.

Los manguitos de mazarotería de acuerdo con la presente invención, debido a su naturaleza flexible, pueden almacenarse y transportarse en forma plana, en estado aplastado. A causa de su manipulación fácil, la gama de

15. tamaños de lingoteras utilizables en la práctica en tales manguitos es muy grande.

Los siguientes ejemplos sirven para ilustrar la invención.

20. EJEMPLO 1

Se preparó en agua una lechada con un contenido en sólidos del 2 %, estando presentes los ingredientes sólidos en las siguientes proporciones relativas en peso:

25.	Fibras de silicato de aluminio	15%
	Fibras de celulosa	5%
	Fibras orgánicas sintéticas cortadas	9%
	Arena de sílice	51%
	Cáscaras de arroz calcinadas	20%

30. En un tanque de dicha lechada, se sumergió

378079



un formador cilíndrico poroso y se extrajo el líquido de la lechada desde el interior del formador (usando 0,5 atmósferas de succión aproximadamente) para depositar sobre el mismo una capa de sólidos de lechada. Después de 120 segundos, se formó una capa de 1 cm de espesor sobre el formador el cual fué entonces retirado del tanque. El cilindro así formado de material se separó del formador y se encontró que era flexible en estado verde y auto-soportante después de secarse en un horno durante 12 horas a 125°C. La manejabilidad del manguito fué satisfactoria y dicho manguito proporcionó unos resultados satisfactorios cuando se empleó para revestir una mazarota en una fundición de arrabio.

Sus características físicas fueron las siguientes:

Valor de flexibilidad	:	2,7 Kg
Valor de recuperación	:	10%
Valor de caída	:	1,4 cm
Valor de compresibilidad	:	0,2 Kg/cm ²

EJEMPLO 2

Se preparó un material aislante a partir de

Asbestos de amosita	15%
Fibras orgánicas sintéticas cortadas	15%
Fibras de celulosa	3%
Cáscaras de arroz calcinadas	20%
Arena	47%

A partir de estos ingredientes se preparó una lechada acuosa al 3% y el procedimiento seguido fué el mismo que el del ejemplo 1.

Como adhesivo se utilizó un adhesivo que com-

378079



prendía una solución de silicato sódico con 50% de sólidos y una relación $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ de 2:1, aplicándose este adhesivo en la superficie exterior de un manguito flexible formado a partir del material aislante.

5. Este se colocó entonces en la cabeza de una lingotera y se expansionó para llenar las paredes del molde a través de toda su periferia. El adhesivo de silicato aseguró al revestimiento firmemente en su sitio y ulteriormente se fundió en el molde un lingote de acero. El comportamiento de la mazarota refractaria fué satisfactoria.
- 10.

Las características físicas del manguito fueron:

Valor de flexibilidad	2,7 Kg.
Valor de recuperación	10%
Valor de caída	0,6 cm
15. Valor de compresibilidad	1,8 Kg/cm ²
Valor de extensibilidad	2,0 Kg.

EJEMPLO 3

Se utilizó el aislante del ejemplo 2 pero en lugar de aplicar silicato sódico al aislante, se aplicó el siguiente adhesivo: una emulsión acuosa de acrilato de alquilo polimerizado o una solución de acrilato de alquilo polimerizado en un disolvente adecuado, por ejemplo, acetato de isopropilo.

20.

Se evaporó el agua o disolvente para dejar un revestimiento adhesivo sobre el material de revestimiento, cuyo material pudo entonces ser envasado y/o almacenado adecuadamente. El envasado adecuado consiste en un silicónado o papel de desprendimiento similar sobre la capa adhesiva seguido por cualesquiera de las etapas convencionales de envasado.

25.

30.



Cuando son requeridos para su uso, se quita el papel de desprendimiento y el revestimiento puede adherirse entonces en la cabeza de una lingotera sin ninguna dificultad.

5. Otros adhesivos que pueden emplearse incluyen:

- a) soluciones de látex en hidrocarburos alifáticos;
- b) mezcla de caucho sintético y resina en un disolvente de hidrocarburo alifático;
- c) mezclas de a) + b)

10. EJEMPLO 4

Se preparó en agua una lechada con un contenido en sólidos del 2%, estando presentes los ingredientes sólidos en las siguientes proporciones relativas en peso:

	Fibras de silicato de aluminio	35%
15.	Fibras de celulosa	15%
	Fibras de silicato cálcico	10%
	Asbestos	15%
	Harina de sílice	25%

20. En un tanque de dicha lechada, se sumergió un formador cilíndrico poroso y se realizó el procedimiento del ejemplo 1. El cilindro así formado de material se separó del formador y se encontró que era flexible en estado verde y auto-soportante después de secarse en un horno. La manejabilidad del manguito fué satisfactoria y dicho manguito

25. proporcionó unos resultados satisfactorios cuando se empleó para revestir una mazarota en una fundición de arrabio.

Sus características físicas fueron las siguientes:

	Valor de flexibilidad	1,5 Kg
	Valor de recuperación	aprox. 3%
30.	Valor de caída	menos de 1mm.

POOR QUALITY

378079



Valor de compresibilidad

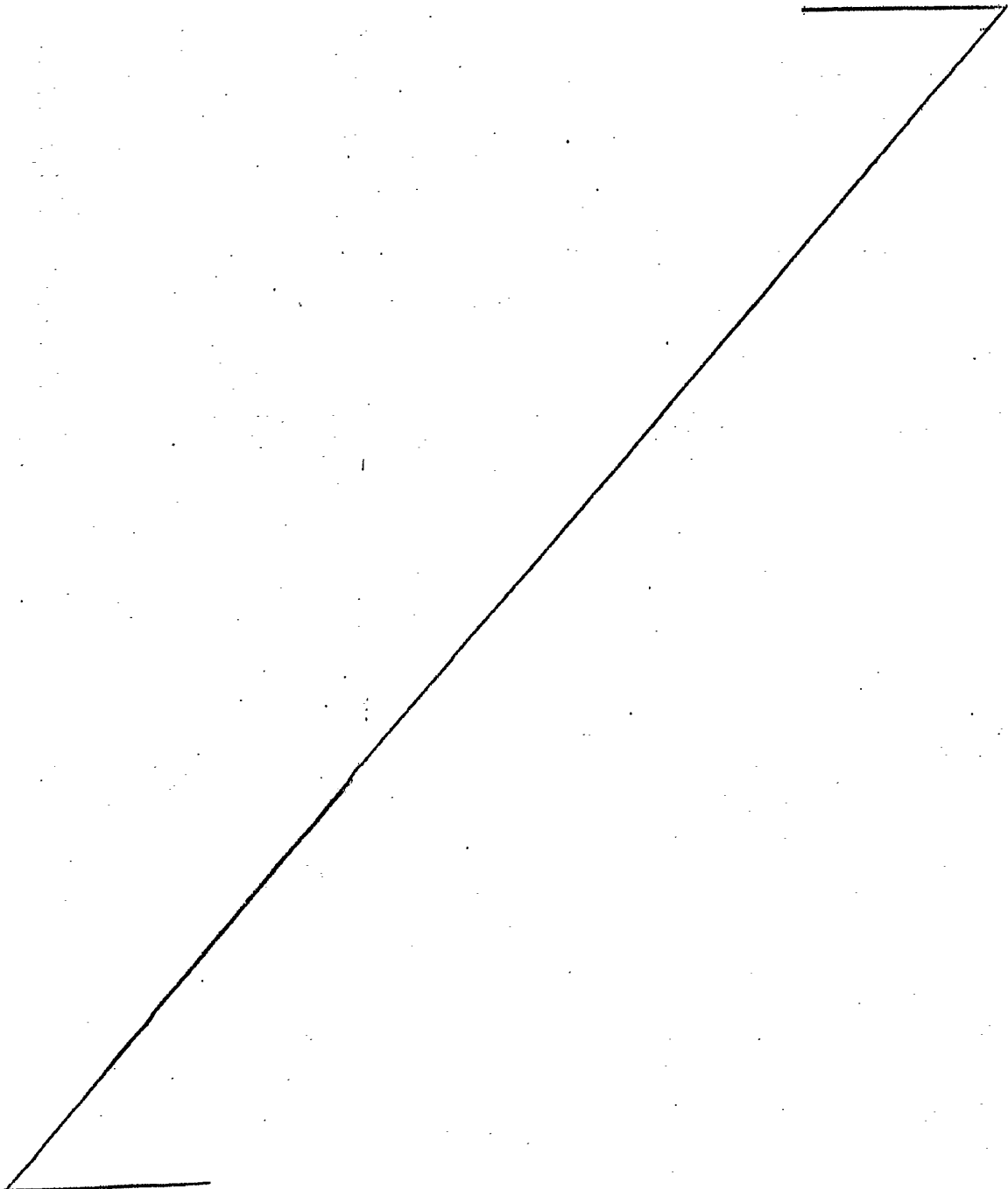
0,31 Kg/cm²

Valor de extensibilidad

2,0 Kg

Lo que sigue son ejemplos de composiciones adicionales que pueden formularse en partes en peso para proporcionar zamarras o manguitos según la invención:

5.



-24- Bis

37807



Retractor fibroso	Aglutinante orgánico	Carga re-fractaria (fina)	Fibras de sílice aluminio	Fibras de silicato cálcico
15				
15	0,3			
15	1	52		
		31		
50		31		
		31	50	
		31		50
		62		
		60		
		85		15
		85		

Composición	Fibra de celulosa	Carga re-fractaria	Carga de baja densidad	Fibra orgánica sintética cortada
A	3	53	20	9
B	3	53	20	9
C	3		20	9
D	3	16		50
E	3	16		
F	3	16		
G	3	16		
H	3	32		3
Capa de contacto	3	31		6
J Capa soporte	5		10	
	5	55	20	5
Capa de contacto	5		10	
K Capa soporte	5	55	20	5

3.0379

Composi- ción	Fibra de celulosa	Carga re- frac- taria	Carga de baja densi- dad	Fibra orgánica sintéti- ca cor- tada	Refra- rio f broso
A	3	53	20	9	15
B	3	53	20	9	15
C	3		20	9	15
D	3	16		50	
E	3	16			50
F	3	16			
G	3	16			
H	3	32		3	
Capa de con- tacto	3	31		6	
J Capa soporte	5		10		
	5	55	20	5	
Capa de con- tacto	5		10		
K Capa soporte	5	55	20	5	

-24- Bis

37807



Refractario fibroso	Aglutinante orgánico	Carga refractaria (fina)	Fibras de silicato de aluminio	Fibras de silicato cálcico
15				
15	0,3			
15	1	52		
		31		
50		31		
		31	50	
		31		50
		62		
		60		
		85		15
		85		15

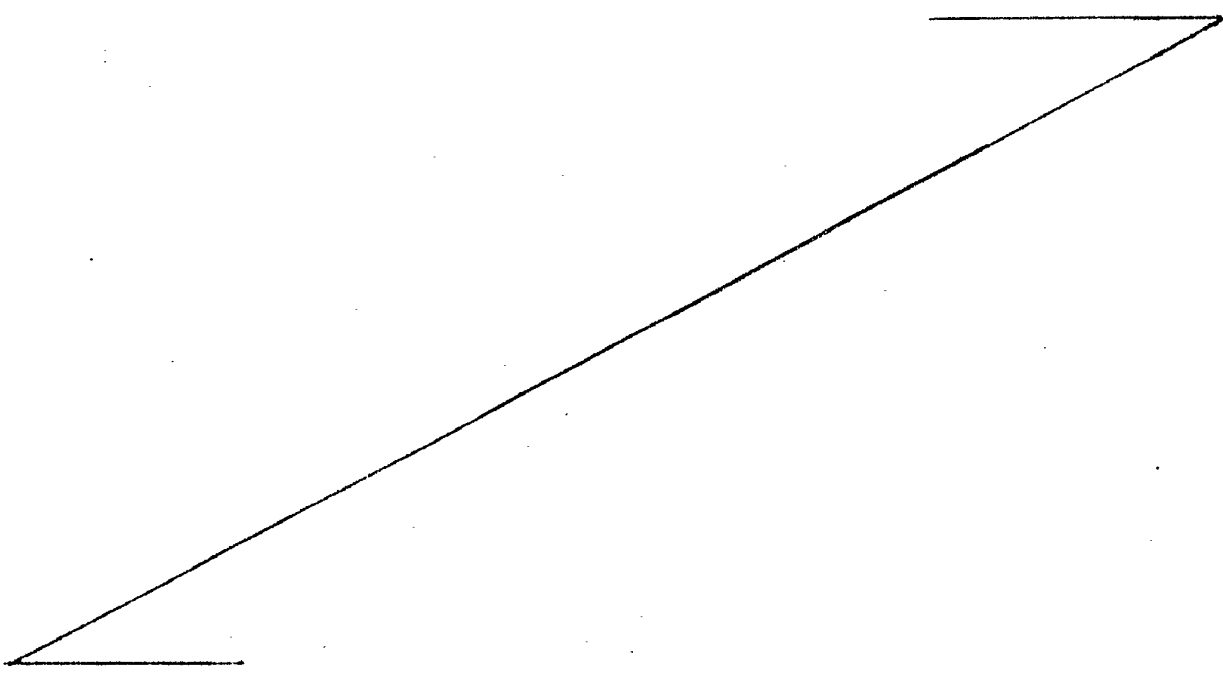
10-3-73

378079



Características de los productos anteriores

	Valor de flexibilidad (Kg)	Valor de recuperación (%)	Valor de caída (cm)	Valor de compresibilidad (Kg/cm ²)	Valor de extensibilidad (Kg)
A	0,91	1	1,6	0,17	6,8
B	5,9	25	0,2	0,54	1,4
C	4,1	2	1,6	0,45	8,6
D	1,4	2	1,0	0,20	1,6
E	0,7	2	1,0	0,18	4,5
F	0,7	2	< 0,1	0,045	1,2
G	1,8	4	0,1	0,10	8,0
H	4,5	5	0,2	0,72	5,5
I	4,5	3	0,2	0,90	4,1
J	5,4	21	< 0,1	0,60	11,5
K	12,0	17	< 0,1	1	13



25 - 378079



Lo que sigue son ejemplos adicionales de composiciones de zararras o manguitos que tienen las características físicas requeridas de los productos de esta invención:

	Rayon $\frac{1}{2}$ denier	Asbes- tos	Sílice	Harina de sílice	Surfac- tante	Resina de fe- nol-formal- dehido
L	6	15	26,5	52	0,5	0
M	6	15	25,5	52	0,5	1
N	6	15	24,5	51	0,5	3
P	6	15	24,5	50	0,5	4
Q	9	15	22,5	52	0,5	1
R	9	15	22,5	51	0,5	2
S	12	15	19,5	52	0,5	1
T	15	15	16,5	52	0,5	1

NOTA

26. 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patentes presentadas en Inglaterra con fecha y número siguientes: 31 de marzo de 1969, nº 16764/69 y 14 de agosto de 1969, nº 40759/69; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente

25.

30.



378079

de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO PARA REVESTIR UNA MAZAROTA DE LINGOTERA; caracterizándose por lo siguiente:

- 5. 1.- Procedimiento para revestir una mazarota de lingotera, y cajas de mazarotas usadas en conjunción con las lingoteras, caracterizado porque comprenden las etapas de proporcionar una zamarra o manguito de revestimiento consistente en un material refractario, deformable auto-soportante, que contiene fibras, que en su estado seco posee un valor de flexibilidad tal que el material se deforma en 0,7 cm sin fractura total bajo una carga no superior a 20 Kg, un valor de recuperación no superior al 30% y un valor de caída no superior a 17 cm; insertar la zamarra o manguito en la cavidad que se ha de revestir;
- 10. 15. comprimir el material para deformarlo y comprimirlo en contacto con las paredes de la cavidad y permitir que el mismo permanezca en su sitio, asegurándolo o causando su adherencia a las paredes de la cavidad en la posición así deformada.
- 20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la zamarra o manguito de revestimiento de la mazarota tiene un valor de compresibilidad de 0,1 a 1,6 kg/cm².
- 25. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la zamarra o manguito tiene un valor de extensibilidad no superior a 50 kg.
- 30. 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mat fibroso incluye por lo menos 3% de su peso de fibras que tienen una longitud de por lo menos 0,25 cm y una relación

378079



1970

de longitud a diámetro de por lo menos 100:1.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mat fibroso comprende fibras inorgánicas refractarias.

5.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mat fibroso comprende fibras orgánicas.

7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la zamarra o manguito se encuentra libre de agentes aglutinantes.

10.

8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la zamarra o manguito se forma a partir de un material refractario termo-aislante que comprende material fibroso inorgánico, material fibroso orgánico, carga refractaria particulada y está libre o sustancialmente libre de agente aglutinante, constituyendo el material fibroso total por lo menos el 6% en peso del material, y siendo el material fibroso orgánico fibras orgánicas sintéticas y/o naturales cortadas, estando presentes en la composición en una proporción de por lo menos el 3% en peso de los ingredientes especificados, elementos de fibra que por lo menos tienen 0,25 cm de longitud y en los cuales la relación de longitud a diámetro de los elementos de fibras es de al menos 100:1.

15.

20.

25.

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el material fibroso total constituye por lo menos el 15 % del peso del material y la citada proporción es del 5% como mínimo.

30.

10.- Procedimiento según las reivindicaciones



8 ó 9, caracterizado porque la fibra inorgánica tiene una relación de longitud a diámetro superior a 300:1.

- 5. 11.- Procedimiento para revestir una mazareta de lingotera; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 29 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

2/SEP. 1970

FOSECO TRADING A.G.

A. GOMEZ ACEBO Y MODEI

Firmado: F. Hernández Ruiz

378079

ESCALA VARIABLE

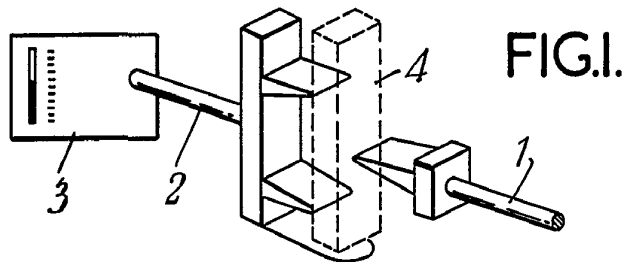


FIG. 1.

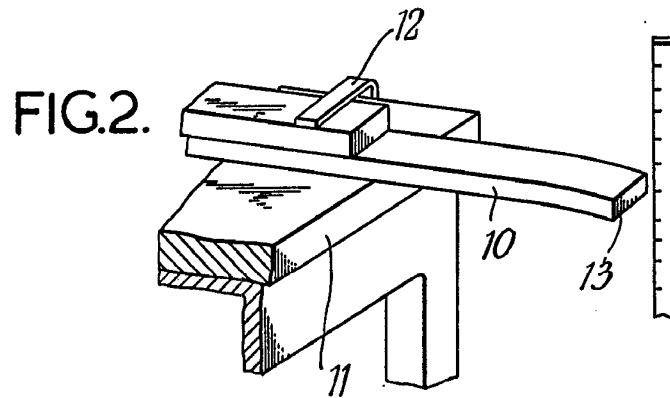


FIG. 2.

FIG. 3.

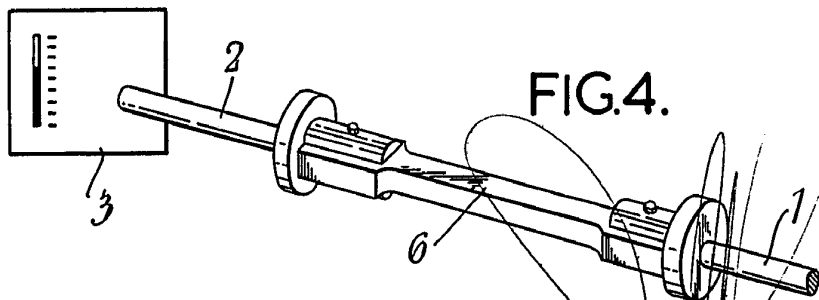
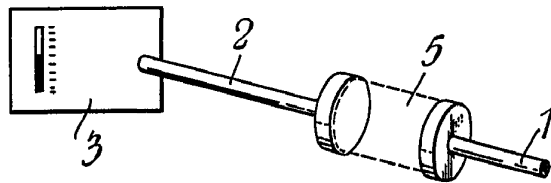


FIG. 4.

2 SEP. 1970

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MORA
Firmador F. Hernández