



89181

89181

### Memoria Descriptiva

*para*

un Modelo, de Utilidad  
por veinte años en España,  
*a favor de*

D. Giovanni Crespi  
(de nacionalidad italiana)

*residente en*

Milan (Italia),  
Via T. Cremona, 29

*por:*

" BLOQUE DE MATERIAL REFRACTARIO PARA REVES-  
TIMIENTO DE HORNOS SIDERURGICOS " .

PRIORIDAD: Solicitud patente italiana nº  
4872 del 5 de julio de 1.960.

Como desdoblamiento de la patente 268.802  
de doble objeto, y con la fecha registral  
del 5 de julio de 1.961 en que se depositó  
aquella.



5 El mismo solicitante ha propuesto ya ejecutar el revestimiento de hornos siderúrgicos, con los hornos Martin Siemens, hornos eléctricos de arco, hornos de inducción y convertidores Thomas L.D., Kaldo, Rotor y similares, mediante algunos pocos grandes bloques construidos fuera del lugar de su instalación e instalados con ayuda de medios mecánicos, obteniendo un revestimiento que sustituye muy ventajosamente, tanto desde el punto de vista económico como desde el punto de vista técnico los revestimientos ejecutados en el lugar de instalación que se usaban antes. Según la técnica conocida para la formación de tales bloques, se emplean grandes moldes descomponibles cuya cavidad corresponde a las dimensiones exteriores del bloque que se quiere obtener y dentro de los cuales se comprime fuertemente material refractario en polvo y gránulos, preferiblemente mezclado con agentes de liga y elementos metálicos de consolidación de la masa.

10 Cuando tienen que conservarse largo tiempo para constituir reservas suficientes para cualquier emergencia de la industria, los bloques de este tipo, una vez sacados del molde, son barnizados exteriormente con una o varias capas de sustancias protectoras para limitar la acción disgregadora de los agentes atmosféricos que actúan sobre el material refractario. Sin embargo, dicho barnizado aumenta su coste; además, dichos moldes inciden fuertemente en el coste debido a la muy notable inversión de capital que requieren por su variedad y su número, habiendo prevalecido el concepto de darles a los bloques la forma de una sección completa del revestimiento

5

10

15

20

25



A 2 OCT

89181

del horno, por lo cual los moldes tienen que ser distintos no solo para hornos de tipo distinto, sino también para hornos de distintas dimensiones del mismo tipo.

5 El presente modelo tiende esencialmente a reducir estos costes complementarios de fabricación de los bloques y a conseguir al propio tiempo bloques que, además de presentar una <sup>mayor</sup> resistencia a los agentes atmosféricos, respondan mejor que los anteriores a las exigencias modernas de la industria siderúrgica, es decir que sean más aptos para resistir más duras condiciones de empleo, derivantes por ejemplo del uso del oxígeno en los hornos de fábricas de acero así como del aumento de potencia de los hornos de arco.

10 Este resultado se obtiene suprimiendo los moldes propiamente dichos actualmente en uso para la formación de los bloques y empleando en su lugar una delgada envoltura que sustituye al propio tiempo eficazmente el barniz protector y que eventualmente, aunque solo <sup>sea</sup> transitoriamente, es reforzada desde el exterior durante la compresión en ella del material refractario de relleno, y usando además como material refractario una mezcla compuesta prevalentemente de grandes terrones, y solo en el resto de polvo o gránulos. Se obtienen así unos bloques más económicos, más resistentes a los agentes atmosféricos y de mayor duración al fuego.

25 Los dibujos adjuntos representan a título de ejemplo, y no de limitación, algunas de las posibles formas de ejecución del modelo según la invención, que se describe a continuación más detalladamente con referencia a dichos dibu-



89181

jos, en los cuales representan:

Las figs. 1 á 4, en perspectiva, cuatro distintas formas de ejecución del procedimiento que requieren el empleo de una envoltura de una sola pieza;

5 la fig. 4a, un detalle de la forma de ejecución de la fig. 4;

la fig. 5, en perspectiva y con omisión de algunas partes, una envoltura en varias secciones horizontales superpuestas, de la cual

10 la fig. 6 es una sección vertical parcial;

la fig. 7 es una vista parcial en perspectiva de otra forma de ejecución que comprende la formación de capas precomprimidas y separadas de un mismo bloque;

15 la fig. 8 es una vista en perspectiva de un tipo de armadura para dichas capas;

la fig. 9 ilustra un modo de asociación de dichas capas, y

20 las figs. 10 y 11 muestran en perspectiva dos distintas formas de ejecución de medios asociables con el bloque acabado, para efectuar su transporte.

25 Cualquiera que sea el tipo de equipo empleado, la masa refractaria constitutiva del bloque consiste en una mezcla formada prevalentemente, por ejemplo en un 60-65%, de material en terrones, y en el resto de material menudo; en el caso de una masa refractaria dolomítica, ha resultado ventajosa, por ejemplo, la siguiente composición:

terrones de 70 x 70 x 70 á 120 x 120 x 120 mm.	40%
" " 40 x 40 x 40 á 60 x 60 x 60 "	20%
polvo o gránulos de 0 a 5 mm.	40%



89181

5 Según una forma de ejecución preferida, el bloque es obtenido por compresión de dicha masa directamente en una envoltura de chapa delgada que tiene la forma exterior del bloque acabado, pero abierta superiormente, previo refuerzo de la envoltura desde el exterior mediante una adecuada armazón realizada de una de las maneras que se ilustrarán a continuación.

10 La construcción del bloque es realizada en este caso de la siguiente manera: Se dispone primero la envoltura en el armazón o el armazón alrededor de la envoltura, según los casos; se procede luego a la carga de la dolomita hasta constituir una primera capa del bloque, por ejemplo una altura de 100 mm. aproximadamente, constituida de material en terrones sobre el cual se dispone material en polvo o en gránulos, para llenar los distintos huecos entre terrón y terrón, y luego nuevamente terrones y encima de éstos material en polvo, de modo que el espesor de la capa, una vez concluida la compresión, no supere los 200-230 mm.

15 La compresión puede efectuarse por uno cualquiera de los sistemas conocidos.

20 Se procede análogamente para la formación de una capa sucesiva, partiendo de la parte superior de la primera como base, y así seguido hasta llenar por completo la envoltura. El espesor elemental anteriormente indicado de cada capa puede ser superado en condiciones particulares, hasta constituir el entero bloque en dos o a lo sumo en tres capas; sin embargo, conviene generalmente adoptar espesores de capa del valor anteriormente indicado y un número de capas mayor.



Una vez concluido el llenado, se dispone sobre el relleno la tapa de chapa delgada que completa la envoltura, de modo que la masa refractaria resulta completamente revestida.

5 Es conveniente, aunque no esencial, añadirle al material refractario, para obtener una mayor cohesión, cierta cantidad, por ejemplo del 5 al 7% del peso de los terrones, de recortes de alambre de hierro de un diámetro de 3 a 5 mm.

10 Además, cuando se desee economizar chapa delgada, pueden utilizarse envolturas sin fondo y sin tapa, es decir reducidas a una simple faja que rodea la parte lateral del bloque; en este caso, cuando se emplee material dolomítico, las capas terminales en correspondencia del fondo y de la parte superior tienen que ejecutarse, en un espesor de cuando  
15 menos 30-40 mm., con material resistente a los agentes atmosféricos, como magnesita, cromita, cemento fundido, material aluminoso con un 60-80% de alúmina, o mezclas de estos materiales mezclados con pequeñas cantidades de agentes de liga  
20 químicos o silicatos alcalinos o de agentes de liga a base de silicones o de resinas sintéticas o de materias plásticas, con el fin de hacer mecánicamente más resistentes las dos capas protectoras.

25 En todo caso, es aconsejable la adición al material dolomítico en polvo del bloque de sustancias que estabilicen a elevada temperatura la dolomita fijando la cal en ella contenida; responden bien a este fin, por ejemplo, la cromita, los materiales de alúmina, el talco, la alúmina pura,



20  
89181

5

reducidos a polvo fino y cuidadosamente mezclados con la dolomita en polvo, bien individualmente bien en combinación entre sí, en la medida del 10 al 25% en peso del material dolomítico en polvo; a este pueden añadirse también pequeñas cantidades de alquitrán líquido o en polvo.

10

Tanto que se empleen envolturas completas como que se empleen envolturas parciales (sólamente superficie lateral), la chapa es preferiblemente revestida interiormente de una capa de 6-10 mm. de espesor a base de alúmina o de cemento fundido o de magnesita o cromita, o de mezclas de dichas sustancias que mejoran la protección de la masa refractaria y de la chapa misma.

15

La armadura de refuerzo exterior de la envoltura de chapa puede estar constituida por cuatro fuertes ángulos 1 (fig. 1) que abarcan las esquinas verticales de la envoltura 2, y por varias ataduras horizontales 3 que los mantienen adheridos a la envoltura misma; entre las ataduras y las caras de la envoltura se interponen unas tablas 4 ó listones 5 para repartir la presión de atadura.

20

Según otra forma de ejecución (fig. 2), se emplean unos collares que ciñen horizontalmente la envoltura y apretados sobre ésta por medios de tensión. Los collares pueden ser sencillos, como se indica en 6, presentando en tal caso dos extremos 6' doblados en escuadra y enfrentados, provistos de agujeros coaxiales 7 para el paso de un perno de apriete; o bien pueden estar constituidos por dos medios collares 8, 9, cada uno de los cuales presenta los

25



1203

89181

dos extremos opuestos 8', 8' y 9', 9', doblados en escuadra y provistos de agujeros pasantes 10, 11, de modo que permiten la unión de los pares de extremos enfrentados 8', 9' y su consiguiente apriete sobre la envoltura 2 mediante pernos (no representados).

5

En lugar de los collares de hierro que se acaban de describir, pueden emplearse, como se indica en la fig. 3, unos collares constituidos por cuatro piezas 12 de madera mantenidas unidas por una atadura 13 de cuerda metálica tensada por un tirante 14.

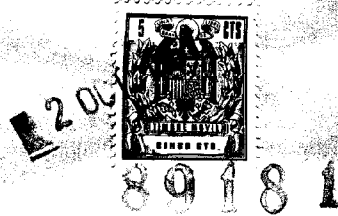
10

Una forma de ejecución de fácil y rápido empleo, y que permite al propio tiempo cierta regulación de las dimensiones, es la representada en la fig. 14. La misma está constituida por cuatro ángulos 15 como los de la fig. 1, con la diferencia, sin embargo, de que presentan en dos lados y en proximidad de sus cantos dos series desplazadas de aberturas rectangulares 16, 17, alargadas paralelamente a los cantos. En las aberturas 16 se introducen unos tirantes 18 que unen los pares de ángulos más próximos, mientras que por las aberturas 17 se hacen pasar unos tirantes 19 que unen los pares de ángulos más alejados; el curso de los tirantes 18 y 19 sigue el perfil en planta del bloque. La unión entre los tirantes y los ángulos es realizada mediante espigas 20 que atraviesan unas aberturas 20' (fig. 4a) de los extremos de los tirantes y que actúan sobre las caras exteriores de los ángulos. Dichas espigas están conformadas a modo de chavetas en forma de cuña para permitir una mejor unión y al propio

15

20

25



5 tiempo su adaptación a envolturas que presentan pequeñas diferencias de dimensiones. Para la adaptación de esta forma de realización a envolturas de dimensiones netamente distintas, basta usar tirantes de longitudes correspondientes, sin sustituir los ángulos.

10 Con todos los tipos de armaduras que se acaban de describir, pero especialmente con la que se ilustra en la fig. 2, puede ser ventajoso, sobre todo para una mayor comodidad de elaboración, recurrir al uso de envolturas del tipo ilustrado en las figs. 5 y 6, es decir compuestas por una pluralidad de secciones 2' superpuestas y parcialmente insertas una dentro de otra; cada una de estas secciones tiene preferiblemente una altura  $h$  poco superior a la altura  $h'$  de una capa elemental del bloque, de modo que el borde inferior de cada sección 2' va a apoyarse sobre la cara superior de la capa refractaria comprimida dentro de la sección inferior, insertándose parcialmente en el borde superior de ésta. Para un más seguro apoyo, las distintas secciones son provistas inferiormente de un borde doblado 2'' doblado en ángulo recto con respecto a las paredes laterales de la sección misma, que ofrece también la ventaja de conferirle rigidez a la sección en su conjunto.

25 Las armaduras de refuerzo que se acaban de describir pueden ser omitidas cuando se proceda a la formación del bloque de la manera indicada en las figs. 7 á 9. En este caso también, el bloque está constituido por varias capas, aunque estas son verticales en lugar de horizontales; esto



89181

5

10

15

puede obtenerse comprimiendo la masa refractaria directamente en la envoltura, abierta en uno de sus lados, en lugar de en su parte superior, y que se hace apoyar en su otro lado. Sin embargo, la compresión de la masa refractaria resultaría incómoda en el caso de bloques de eje horizontal curvilíneo. En este caso, se prefiere recurrir a un molde ligero y bajo, como el representado por la fig. 7, constituida por tantos departamentos 21 cuantas son las capas 22 que constituyen el bloque, estando delimitados los departamentos 21 por tabiques 23 que unen los lados más largos del molde. Estos tabiques están provistos, en una de sus caras, de un pequeño alojamiento 23' cerrado lateralmente, pero abierto superiormente, para recibir el anillo 24' de una armadura 24 de las distintas capas y aislarlo de la masa refractaria durante la formación de las capas; el anillo 24' sirve como medio de sujeción de las capas precomprimidas,, para llevarlas a posición contigua en la envoltura del bloque, como se indica en la fig. 9.

20

25

Para el transporte mecánico de los bloques según el modelo pueden adoptarse distintas medidas una de ellas consiste, por ejemplo, en usar cuatro estribos 25 (fig. 10) que abarcan el bloque en correspondencia de los cantos verticales 2º de su envoltura 2, provistos superiormente de un anillo 25' por el cual puede hacerse pasar una cuerda o introducirse el gancho de una cadena de suspensión. Más sencillamente, pueden combinarse con los cantos de la envoltura 2 unos ángulos 26 que sobresalgan de su cara superior,



más allá de la cual presentan un agujero 26' de sujeción, pudiendo estar unidos inferiormente dichos ángulos por diagonales planas 27.

A pesar de que se prefiera la dolomita como material refractario destinado para constituir los bloques, ello no excluye el que la misma pueda ser sustituida o mezclada con otros materiales, básicos o neutros, como magnetita, cromita, alúmina o sus minerales, u otros que ofrezcan las características de refractariedad necesarias.

....



N O T A

89181

El presente Modelo de Utilidad comprende las siguientes reivindicaciones:

- 5 1.- Bloque de material refractario para revestimiento de hornos siderúrgicos, caracterizado por estar constituido por una mezcla formada prevalentemente por terrones, y el resto por polvo o gránulos, y protegido exteriormente por una envoltura de chapa que lo cubre cuando menos en sus caras laterales.
- 10 2.- Bloque según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además medios de suspensión para su transporte mecánico, combinados con la envoltura de chapa delgada.
- 15 3.- Bloque según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la mezcla de material refractario está comprimida fuertemente dentro de la envoltura.
- 20 4.- Bloque según las reivindicaciones 1 á 3, caracterizado porque la mezcla de material refractario está constituida en el 60-65 % por material en terrones y en el 40-35 % por material en polvo y gránulos.
- 25 5.- Bloque según la reivindicación 4, caracterizado porque el 60-65 % de material en terrones está constituido en dos terceras partes aproximadamente por terrones y, en el resto, por terrones de un tamaño la mitad de grandes.
- 6.- Bloque según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque el material refractario contiene re-



89181

cortes de alambre de hierro hasta un 5-7 % del peso de los terrones.

5

7.- Bloque según las reivindicaciones 1 á 6, caracterizado porque la envoltura no tiene fondo ni tapa y de que la masa refractaria está contenida entre dos capas terminales, respectivamente de fondo y de parte superior, de espesor reducido, constituidas por material refractario muy resistente a los agentes atmosféricos.

10

8.- Bloque según las reivindicaciones 1 á 7, caracterizado porque la masa refractaria es dolomítica y de que la parte pulverulenta de dicha masa contiene adiciones, hasta el 10-25 % del peso de la dolomita en polvo, de materias que fijan la cal de la dolomita a elevadas temperaturas.

15

9.- Bloque según las reivindicaciones 1 á 7, caracterizado porque la parte pulverulenta del material refractario contiene adiciones de alquitrán líquido o en polvo en pequeña cantidad.

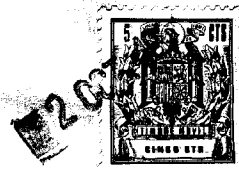
20

10.- Bloque según las reivindicaciones 1 á 9, caracterizado porque la plancha delgada de la envoltura está revestida interiormente de una capa protectora.

25

11.- Bloque según las reivindicaciones 1 á 9, caracterizado porque la envoltura está constituida por una pluralidad de secciones superpuestas, cada una de las cuales se inserta parcialmente en la inferior.

12.- Bloque según la reivindicación 11, caracterizado porque las distintas secciones de la envoltura



están provistas inferiormente de un borde vuelto hacia dentro, adecuado para apoyarse sobre el relleno de material refractario comprimido de la sección inferior.

5

13.- Bloque según las reivindicaciones 1 á 12, caracterizado porque el bastidor es adecuado para adherirse estrechamente cuando menos a las caras laterales de la envoltura de plancha delgada dentro de la cual se comprime el material refractario, y para ser desmontado fácilmente una vez concluido el llenado de la envoltura.

10

14.- Bloque según la reivindicación 13, caracterizado porque el bastidor está constituido por cuatro elementos angulares que abarcan los cantos verticales de la envoltura, mantenidos unidos entre sí por ataduras exteriores y por medios de distribución de la presión de las ataduras, constituidos por tablas y listones de madera dispuestos entre las ataduras y las caras verticales de la envoltura.

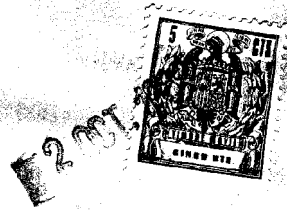
15

15.- Bloque según la reivindicación 13, caracterizado porque el bastidor está constituido por collares metálicos planos que rodean la envoltura en todas sus caras laterales a distintas alturas de la misma y apretados sobre ella con medios de tensión que actúan directamente sobre dichos collares.

20

16.- Bloque según la reivindicación 13, caracterizado porque el bastidor está constituido por cuatro piezas de madera, una para cada cara lateral de la envoltura, mantenidas unidas por una atadura de cuerda metálica

25



89181

tensada mediante un tirante.

5 17.- Bloque según la reivindicación 11, caracterizado porque el bastidor está constituido por cuatro elementos angulares que abarcan los cantos verticales de la envoltura y provistos de aberturas para tirantes de unión mútua dispuestos entre pares de elementos angulares contiguos, paralelamente a las caras laterales exteriores de la envoltura.

10 18.- Bloque de material refractario para revestimiento de hornos siderúrgicos.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

15 Consta esta memoria de quince hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 2 de octubre de 1.961

CARLOS ROEB  
P. R.

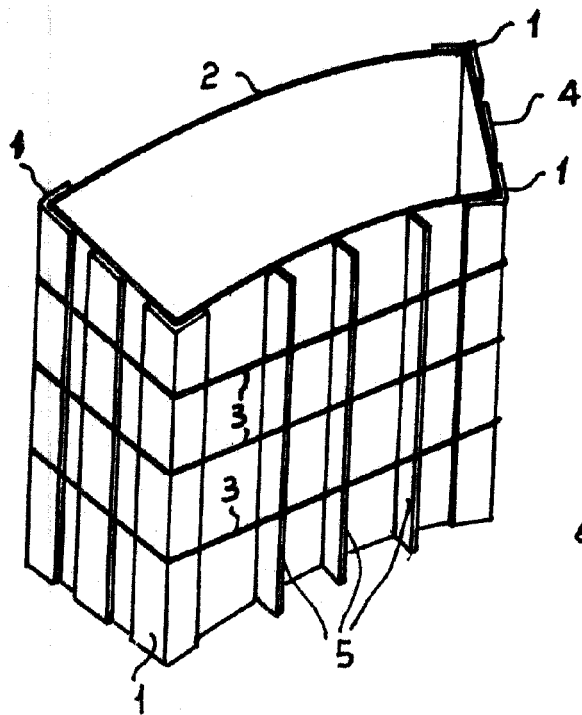


Fig. 1

89181



Fig. 2

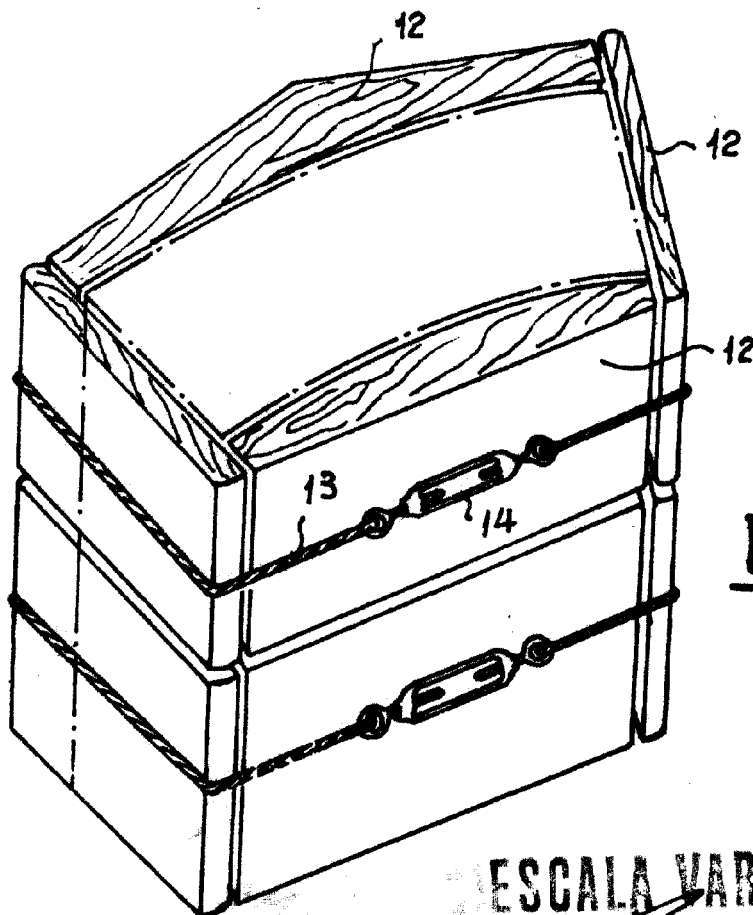
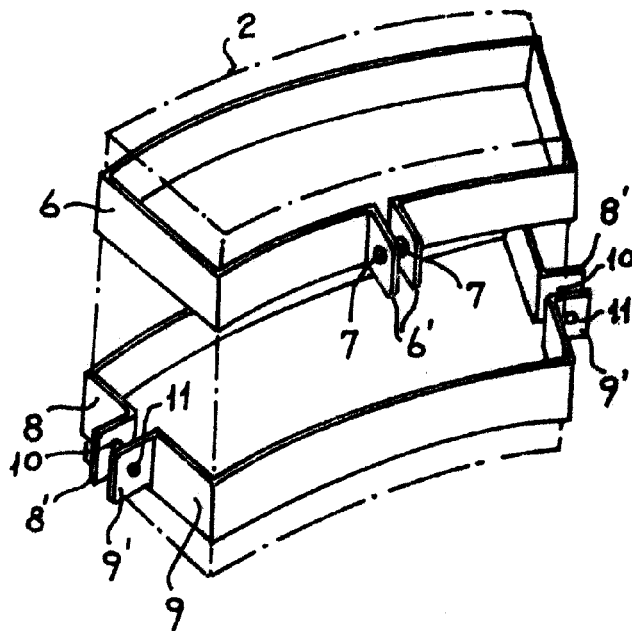


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

GUILLEMO ROEP

P. D.

*Guillermo Roep*

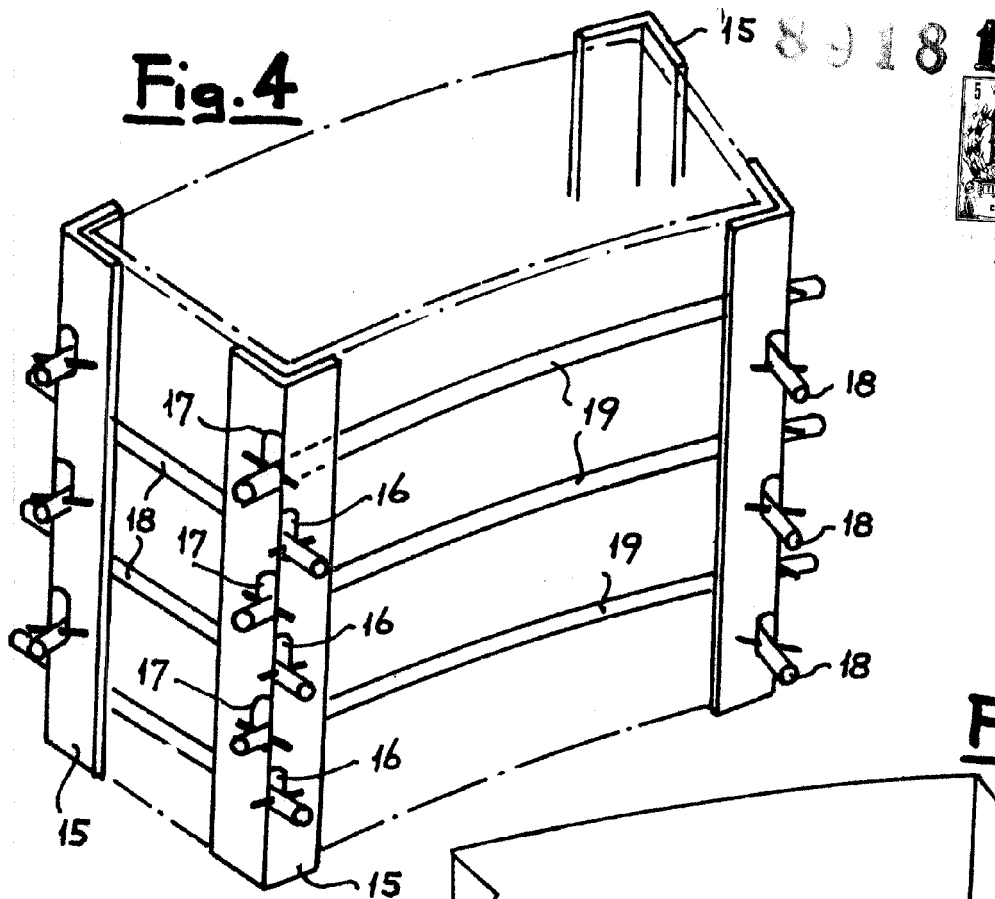


Fig. 5

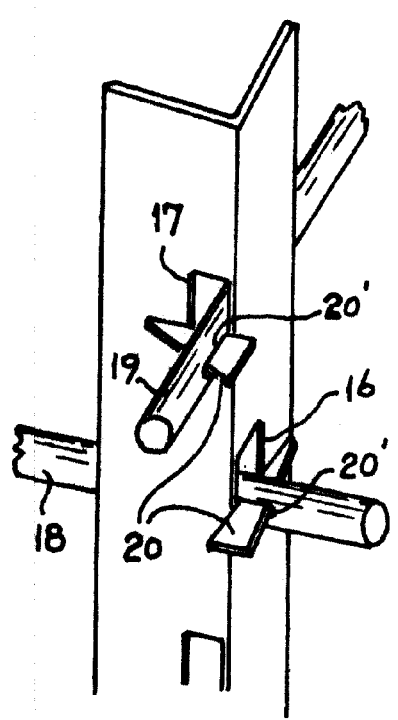
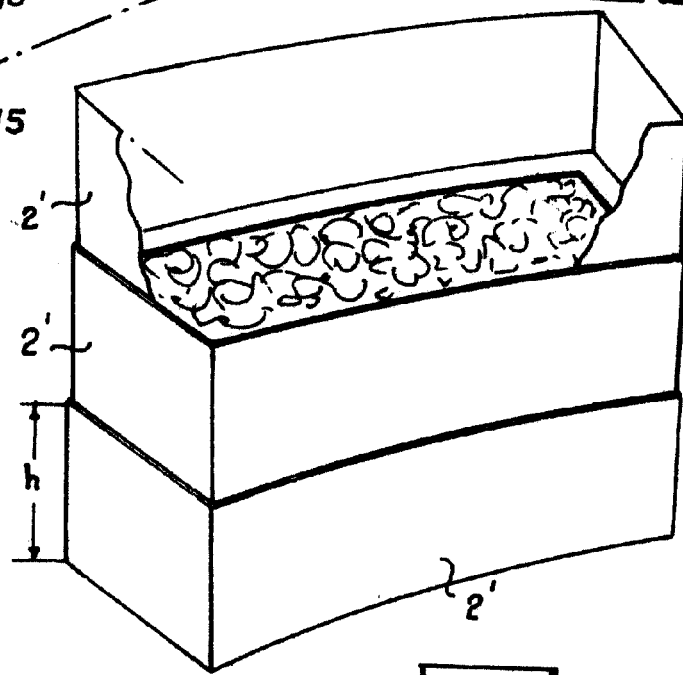
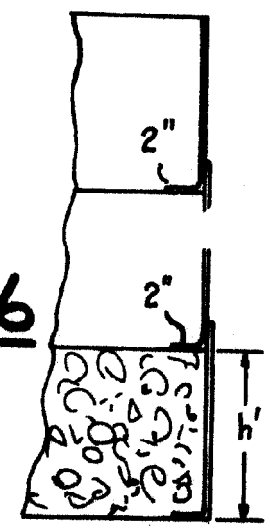


Fig. 4a

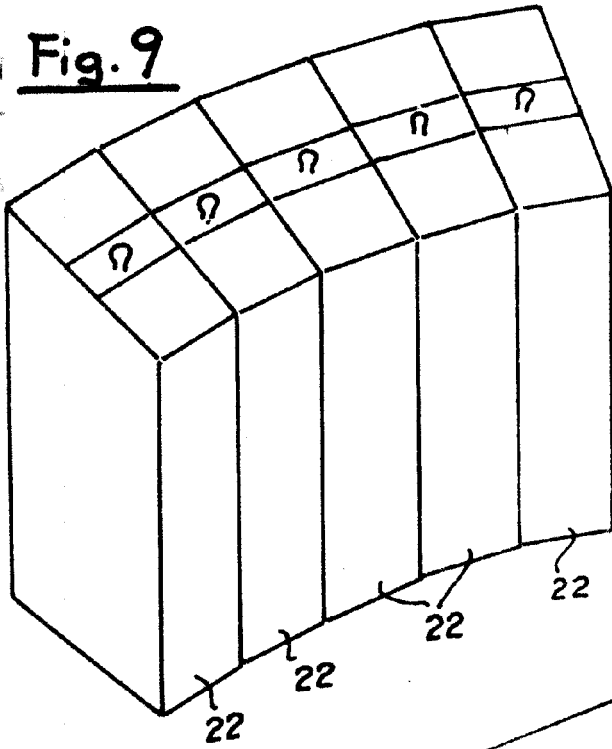
Fig. 6



ESCALA PATENTABLE  
 GUILLERMO ROEB  
 P. P.

*Guillermo Roeb*

Fig. 9



89181



Fig. 8

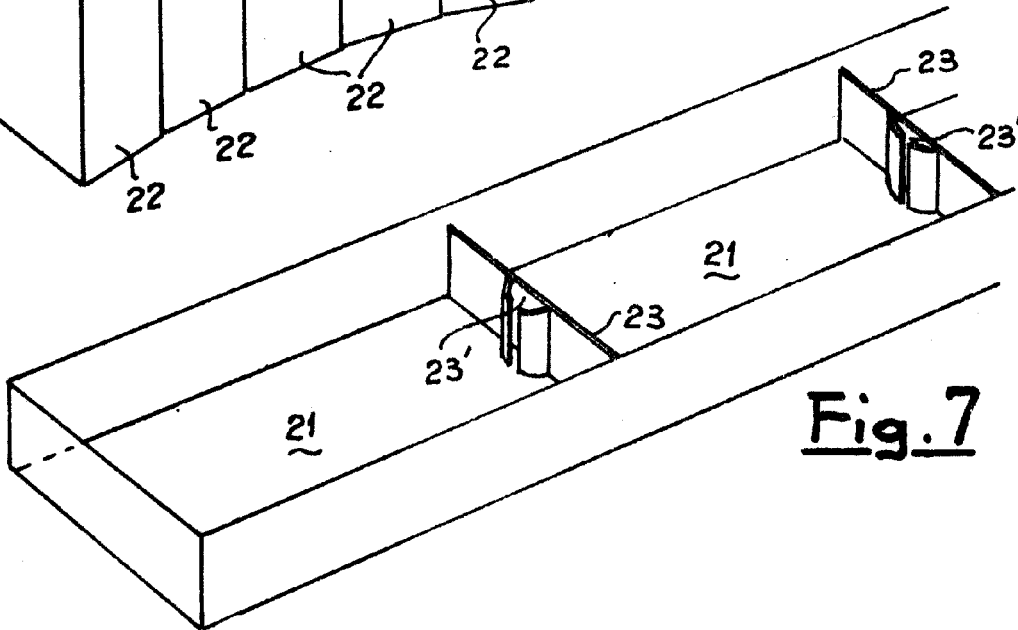
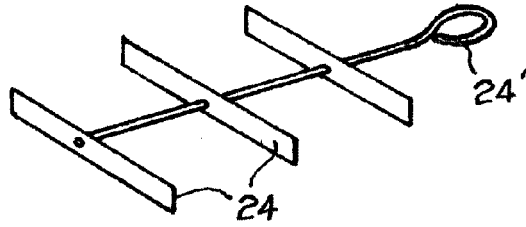


Fig. 7

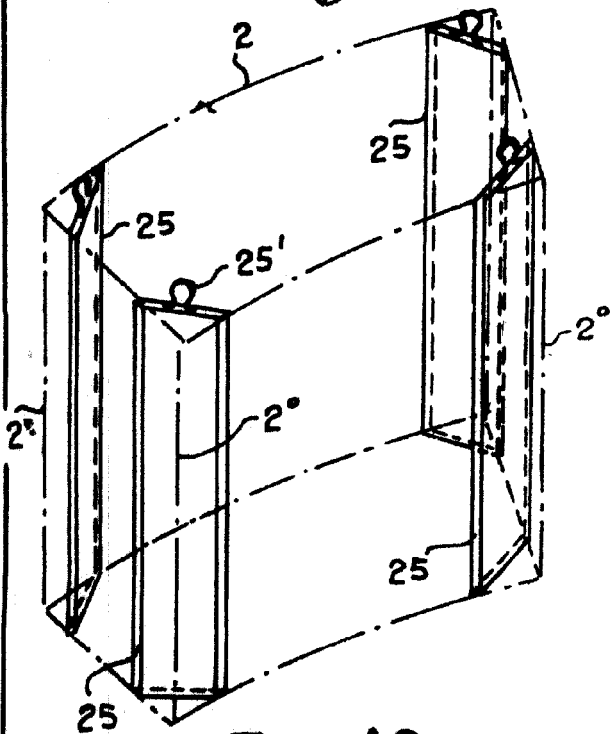
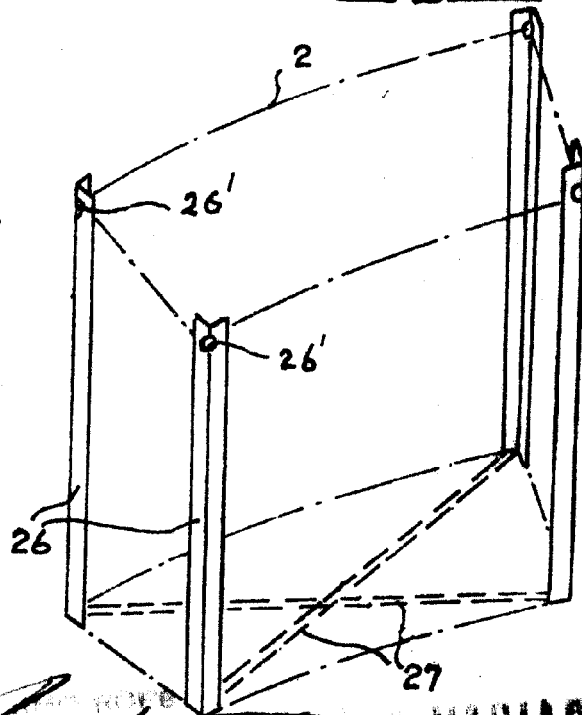


Fig. 10

Fig. 11



ESTABLECIMIENTO VARIABLE