



1969

SE
CLASIFICACION
CLASE F-27
SUBCLASE D

372902

372962

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL

Residencia: 166 Chaussée de la Hulpe, WATERMAEL-
BOITSFORT, Bélgica.

Enunciado: "ELEMENTO APTO PARA FORMAR POR LO MENOS
UNA PARTE DE PARED DE HORNO".

Prioridad: de la solicitud de patente luxemburguesa No.
57.195 del 30 de Octubre de 1968.

MJ/S

- 1 -

**POOR
QUALITY**

372962



1969

5 El presente invento se refiere a un elemento ap-
to para formar por lo menos una parte de la pared de un hor-
no. El invento se refiere igualmente a un horno que incluye
una construcción de este tipo, así como al procedimiento de
fabricación de vidrio plano por flotación en un horno así
construido.

10 Con vistas a obtener un balance térmico favora-
ble en hornos industriales, existe una necesidad imperiosa de
reducir lo más posible las pérdidas de calor desde el recin-
to hacia el exterior. A este efecto, la utilización de blo-
ques normales de cerámica refractaria para las paredes del
horno es bastante satisfactoria. Este tipo de material pre-
senta en efecto, en particular, la ventaja de un buen compor-
tamiento mecánico a temperaturas elevadas además de un buen
15 aislamiento térmico, gracias a su reducido coeficiente de con-
ductibilidad térmica. Las pérdidas de calor hacia el exte-
rior por conducción, son por consiguiente bastante reducidas.

Este relleno presenta sin embargo varios incon-
venientes.

20 Un primer inconveniente resulta de la desigual-
dad de las corrientes de convección hacia el exterior del re-
cinto. Aunque las corrientes de convección que circulan a
lo largo de la superficie externa de la solera de un horno
son relativamente pequeñas, puesto que su movimiento ascenden-
te está detenido por la solera, por el contrario, las corrien-
tes de convección que circulan a lo largo de la superficie
25 externa de las paredes laterales pueden tener velocidades
bastante elevadas. La atmósfera en contacto con las paredes
laterales se recalienta, sufre un movimiento ascendente a lo
largo de las paredes, y aspira así la atmósfera más fría que
30



OCT. 1969

372962

viene así a enfriar las paredes laterales. Ocurre un fenómeno bastante parecido en las bóvedas cuya curva es bastante acentuada. Los gradientes externos de temperaturas así producidos a lo largo de las caras exteriores de las paredes se transmiten inevitablemente al interior del recinto, dando lugar a gradientes internos que hacen bajar localmente la temperatura del contenido del recinto y perjudican a veces gravemente el buen funcionamiento del horno.

Unos gradientes internos de temperatura pueden también originarse en las condiciones térmicas particulares que se crean en el recinto del horno. Por ejemplo, los quemadores dan lugar a puntos más calientes en el sitio de las llamas que producen. Los gradientes de temperatura así formados se transmiten al contenido del recinto del horno y producen corrientes de convección internas, que son perjudiciales para la homogeneidad del contenido del recinto del horno. Debido a su pequeño coeficiente de conducción térmica, necesario para un buen aislamiento del recinto frente al exterior, los bloques refractarios no pueden contribuir a cualquier acción de igualación de los gradientes. Por consiguiente, se necesita a menudo introducir en el interior del recinto una instalación voluminosa y compleja de acondicionamiento térmico, la cual sin embargo, no consigue siempre luchar con la eficacia deseada contra los gradientes de temperatura.

Este defecto es particularmente grave para los hornos que producen vidrio plano por flotación, comúnmente llamados "cubas de float" en los que los gradientes de temperatura dan lugar a diferencias de temperaturas en lo ancho del baño y por consiguiente transversalmente a la cinta de

372962



1969

vidrio, que se desliza en el baño. Estas diferencias de temperatura en lo ancho de la cinta, producen diferencias en el espesor de la cinta que perjudican naturalmente la calidad del producto acabado.

5 Otro inconveniente latente de las construcciones convencionales aparece cuando los bloques refractarios han de ser expuestos a sustancias corrosivas. En efecto, los bloques más resistentes desde el punto de vista de la corrosión, no tienen necesariamente las características técnicas deseadas.

10 Otro peligro es inherente a los bloques refractarios que soportan un baño de materiales más densos que el refractario. En ciertos casos, el baño puede pasar entre las juntas que separan los bloques refractarios y llegar a
15 levantar estos últimos. De este modo unos bloques pueden separarse y llegar a flotar en la superficie del baño, lo que perjudica mucho el comportamiento del horno y la calidad de su producción. Este peligro es particularmente agudo para una cuba de "float", en la que el baño de estaño o de sales
20 puede levantar los bloques refractarios dispuestos en el fondo metálico. Este fondo metálico es entonces atacado por el baño, y la cinta de vidrio que flota en el baño, es gravemente dañada por bloques refractarios que nadan en la superficie del baño.

25 El presente invento permite eliminar estos inconvenientes por lo menos parcialmente y ofrece otras ventajas que se describirán más adelante. Con arreglo al invento, el elemento incluye por lo menos un tabique, por lo menos una pieza refractaria separada del tabique por, como mínimo, un
30 espacio intermedio y que está destinada a estar dispuesta ha-

372962



OCT. 1969

cia el interior del horno, estando la pieza refractaria man
tenida separada del tabique por un órgano de unión localiza
do, como mínimo.

5 La constitución de tal elemento para una pared de
horno presenta la ventaja de que se puede adaptar de manera
muy sencilla y muy flexible el valor de los coeficientes de
conducción térmica en diferentes direcciones. Por ejemplo,
el espacio intermedio y la naturaleza del tabique permiten
controlar la conducción hacia el exterior del horno y por
10 consiguiente las pérdidas caloríficas, mientras que este mis
mo espacio intermedio y la naturaleza de las piezas refracta
rias, permiten dominar y controlar la conducción térmica en
un sentido paralelo a la pared del horno.

15 Esto no significa que el invento esté limitado a
elementos que muestran una o varias diferencias de conducti-
bilidad termica en diferentes direcciones, puesto que para
ciertas aplicaciones, esta característica puede ser solamen-
te secundaria. La ventaja general del invento consiste en
que la construcción con arreglo al invento asegura una mayor
20 flexibilidad de fabricación y permite cumplir simultáneamen-
te y de manera más perfecta condiciones variadas y general-
mente contradictorias. Esta ventaja se encuentra amplifica-
da por el hecho de que la pieza refractaria queda mantenida
separada del tabique por unos órganos de unión localizados.

25 Además, la constitución del elemento es tal que
la parte que está en contacto con el contenido del horno, es
tá anclada directamente en el tabique exterior del horno, a
la vez que permite el apilamiento de capas de diferentes ma-
teriales entre el tabique y la pared refractaria sin que se
30 tenga que enganchar la pieza refractaria interna en la pared

372962



OCT. 1969

5 exterior por medio de las capas intermedias. Esta ventaja se obtiene gracias al órgano de unión previsto entre el tabique y la pieza refractaria. Este órgano hace que la pieza refractaria sea solidaria con el tabique, proveyendo un espacio intermedio entre ellos, puesto que su volumen puede ser muy reducido. El anclaje de la pieza refractaria en el tabique permite evitar la caída y el levantamiento de la primera. Esta ventaja es interesante cuando un baño de material fundido ejerce un empuje de levantamiento en la pieza refractaria como puede ser el caso en particular para una cuba de "float".

10 El anclaje de la pieza refractaria en el tabique hace que ya no sea indispensable el anclaje de los materiales u órganos intermedios dispuestos en el espacio intermedio. Estos órganos pueden ser de metal o de material refractario.

15 En general, el tabique sera constituido por una chapa a fin de asegurar la estanqueidad y la estabilidad de la estructura del horno. Puede ser constituido igualmente por cualquier otro material que presente una cierta rigidez tal como un fondo constituido por uno o varios bloques refractarios u otros. La pieza o las piezas refractarias se colocan de una manera sensiblemente paralela al tabique y a una cierta distancia por encima de éste. Se disponen hacia el interior del horno. Pueden tener la forma de placas o de losas. Su forma puede ser poligonal, por ejemplo rectangular o hexagonal. Aunque una forma poligonal regular o rectangular se utiliza más a menudo con el objeto de disponer de una mejor yuxtaposición de estas piezas refractarias, estas últimas pueden sin embargo, tener una forma más comple



ja que les permite adaptarse a un recorte particular cualquiera.

5 Generalmente, el espesor de las piezas refractarias tiene una dimensión más reducida que las otras dos dimensiones. Sin embargo, el espesor puede tener una dimensión igual o superior a las otras dos dimensiones.

10 El espacio intermedio que separa el tabique de la pieza refractaria está formado por el volumen que queda libre debido a la separación entre el tabique y la pieza refractaria. Presenta la posibilidad ventajosa de que se pueden colocar en él con una mayor flexibilidad unos materiales u órganos intermedios susceptibles de mejorar el funcionamiento del horno y la calidad del producto obtenido.

15 La combinación sencilla de las partes constitutivas del elemento para pared de horno, con arreglo al presente invento, permite la adaptación sencilla y rápida a las condiciones necesarias para un tratamiento particular. Tales condiciones son, por ejemplo, la utilización de materiales aislantes para limitar las pérdidas, de materiales conductores para acentuar las pérdidas en ciertos sitios o para
20 igualar los gradientes de temperatura, de materiales adaptados al contenido del horno para evitar la corrosión y la adhesión, o para asegurar una reacción con el contenido, de materiales resistentes a temperaturas diferentes.

25 Esta enumeración de las condiciones no ha de considerarse como exhaustiva ni limitativa, puesto que se podría prever también la utilización de capas resistentes al desgaste o que aseguren la estanqueidad frente a un gas o a un líquido.

30 Las varias condiciones que acaban de enumerarse



pueden realizarse bien aisladamente, bien en combinación tanto por medio del tabique o del espacio intermedio, como por medio de la pieza refractaria del elemento con arreglo al invento.

5 Con ventaja, por lo menos un órgano de unión incluye unos medios de ajuste de la distancia entre el tabique y la pieza refractaria. La precisión de la construcción se asegura así a partir de órganos standard que no están ajustados con precisión. La distancia entre el tabique
10 y la pieza refractaria puede ser ajustada diferencialmente según las diferentes partes del horno.

 Preferentemente, dichos medios son regulables después de la construcción de la parte de pared a fin de permitir la corrección de la distancia entre el tabique y la
15 pieza refractaria después de la construcción del horno, cuyas correcciones compensan las deformaciones del elemento consecutivas a las sollicitaciones térmicas u otras.

 Dichos medios pueden ser accesibles para permitir el ajuste por el espacio intermedio entre el tabique y
20 la pieza refractaria, cuando el espacio intermedio tiene una altura suficiente.

 Dichos medios pueden ser accesibles para permitir el ajuste desde el exterior del horno. La distancia entre el tabique y la pieza refractaria puede así ajustarse en
25 el momento del funcionamiento del horno. Además, los medios de ajuste quedan protegidos contra las temperaturas elevadas puesto que están alejados de la superficie interior del horno.

 Dichos medios pueden igualmente ser accesibles desde el interior del horno. Después del montaje de la pa-
30



372062

red del horno, las correcciones finales de esta última, se realizan facilmente puesto que el operario puede ver directamente lo que está haciendo.

5 Con ventaja el órgano de unión incluye por lo menos dos partes ensambladas en la prolongación la una de la otra. Las diferentes partes del órgano de unión pueden ser así constituidas por materiales diferentes según las diferentes condiciones a realizar en el espesor de la pared.

10 El organo de unión puede incluir entre dos de sus partes un conjunto que permite la rotación de una parte alrededor de su eje con relación a la otra parte, con el objeto de asegurar el reglaje de la distancia entre el tabique y la pieza refractaria. Este conjunto puede estar constituido por ejemplo por una simple rosca.

15 El órgano de unión puede también incluir entre dos de sus partes un conjunto que permite el desvío angular de una parte con relación a la prolongación del eje de la otra parte. Un conjunto de este tipo que incluye, por ejemplo, una rótula o un espárrago o unas tuercas, cuya cara principal está redondeada o cualquier otro dispositivo apropiado, permite corregir las imprecisiones de construcción así como las dilataciones en una o varias direcciones.

20 Con ventaja, el conjunto de por lo menos un órgano de unión con la pieza refractaria está situado enteramente en el mismo lado que la pieza refractaria con relación a su cara dirigida hacia el interior del horno. La cara interna de la pared queda así libre de protuberancias o salientes que enganchen el baño de material contenido en el horno.

30 El espacio situado entre dicho conjunto y dicha cara puede contener una masa de obturación. Puede ser cons-



OCT. 1969

372062

tituida por cualquier cimentación apropiada. Puesto que la cara interna de la pared no presenta cavidades queda mucho más lisa.

5 Preferentemente, por lo menos una parte de un órgano de unión como mínimo, es un pie que forma parte de dicha pieza refractaria. Esta disposición es ventajosa cuando el elemento incluye piezas refractarias de espesor reducido. En efecto, sin esta disposición, tales piezas no presentarían un espesor suficiente para anclar en ellas el órgano de unión y ofrecerían un punto débil propenso a roturas. 10 Con un pie de este tipo, esta parte crítica del elemento queda reforzada y las sollicitaciones en ella quedan fuertemente disminuidas. Este dispositivo resiste muy bien cuando las sollicitaciones consecutivas a condiciones difíciles de temperaturas son importantes. Además, mejora la estanqueidad 15 de la pieza refractaria, puesto que esta última ya no incluye orificios que la atraviesan de parte a parte. El pie solidario de la pieza refractaria puede ser constituido por la misma materia que la pieza refractaria o por otra materia, 20 la cual por ejemplo ofrece una mayor rigidez. El pie puede por ejemplo haber sido moldeado solidariamente con la pieza refractaria o puede haber sido soldado en ella.

 Con arreglo a una forma del invento, un órgano de unión por lo menos, está ensamblado con una sola pieza refractaria. Un solo órgano de unión puede ser ensamblado con 25 la pieza refractaria, pudiendo así ajustarse individualmente la distancia que la separa del tabique. El mismo ajuste puede realizarse cuando varios órganos de unión están ensamblados con la misma pieza refractaria, y además, permite dar 30 en una cierta medida una inclinación a la pieza refractaria.

372062



OCT. 1969

Estos ajustes de las piezas refractarias son posibles incluso cuando estas últimas tienen espesores diferentes entre sí.

Con ventaja, por lo menos un órgano de unión está ensamblado con varias piezas refractarias en una región que incluye por lo menos una junta entre estas piezas. El número de órganos de unión puede así ser reducido.

De conformidad con una forma del invento, por lo menos un espacio intermedio contiene, como mínimo, una capa de un material aislante. Tales capas pueden ocupar el espacio intermedio en parte o en su totalidad. De este modo se pueden superponer varias capas de naturalezas diferentes. La capa intermedia aislante permite reducir las pérdidas térmicas. Facilita una mayor flexibilidad para asegurar el aislamiento. Permite igualmente constituir el aislamiento en parte por materiales no coherentes, los cuales son más aislantes, tal y como ha sido indicado más arriba.

El material aislante puede ser un polvo. Este facilita un buen aislamiento y permite un relleno fácil de espacios de formas complejas.

El material aislante puede tener la forma de grava. El espacio que las gravas ocupan, contiene mucho aire y además estas pueden ser porosas. Por este motivo el aislamiento es mejor.

El material aislante puede tener la forma de fibras. Además del hecho de que estas incluyen mucho aire, permiten un conducción mucho mayor según su orientación, en particular si son de carbono.

El material aislante puede ser un material no coherente adicionado con un aglomerante en pequeña proporción. Puede igualmente cuajar solamente después de su colo-

372962



OCT. 1969

cación en frío o en caliente. Mejora la cohesión del material no coherente.

5 El material aislante puede estar también constituido por bloques de cerámica refractaria cuando las condiciones de trabajo así lo exigen, por ejemplo debido a la presencia de fuertes cargas.

10 De conformidad con una forma del invento, por lo menos un espacio intermedio incluye unos medios de acondicionamiento térmico. Estos medios se colocan fácilmente en el espacio intermedio y sustituyen ventajosamente por lo menos en parte a los medios convencionales de acondicionamiento situados en el recinto del horno que plantean problemas de espacio ocupado y de comportamiento del horno. Estos medios pueden consistir en tuberías con circulación de fluido, en resistencias eléctricas o en cualquier otro medio apropiado.

15 Preferentemente, los medios de acondicionamiento térmico están hundidos en una materia que presenta una fuerte conductibilidad térmica y están separados del contenido del horno, en particular solamente por capas de fuerte conductibilidad térmica. El efecto del acondicionamiento térmico se ve muy aumentado. En efecto, gracias a esta materia de fuerte conductibilidad, el calor se propaga rápida e intensamente desde la zona del horno que se acondiciona hacia los medios de acondicionamiento o en el sentido inverso según si el acondicionamiento sirve para enfriar o para calentar.

25 Dicho material puede ser un metal líquido. Ofrece la posibilidad de un relleno perfecto así como de una conducción particularmente eficaz.

30 Con ventaja, por lo menos un espacio intermedio



5 contiene una cantidad de materiales sólidos tal que exista un apoyo relativo entre el tabique y por lo menos una pieza refractaria de dichos materiales. El relleno del espacio intermedio soporta las piezas refractarias y los órganos de unión pueden así ser aligerados. Además, un dispositivo de este tipo reduce el peligro de que el baño líquido que puede estar situado en el recinto del horno se escape por el espacio intermedio.

10 De conformidad con una forma del invento, por lo menos una parte de los materiales contenidos en el espacio intermedio pueden ser impermeables a un fluido destinado a entrar en contacto con dicha pared del horno. La obturación de las juntas entre las piezas refractarias deja de ser indispensable y no existe el temor de pérdida de aislamiento así como de pérdida de líquido que se inmoviliza en el espacio intermedio e incluso que se escapa hacia el exterior.

15 Preferentemente, por lo menos una parte de dichos materiales tiene un ángulo de mojado relativamente a dicho fluido, tal que el fluido no pueda penetrar en las juntas que existen en dichos materiales. Se evita así la dificultad de constituir una capa totalmente estanca.

20 Con ventaja, el elemento de conformidad con el invento incluye una capa que contiene principalmente carbono. La buena conductibilidad térmica de este material permite a esta capa uniformizar la temperatura en una dirección deseada. Esta uniformización térmica es interesante mayormente en una dirección transversal con relación al horno para que el baño de material fundido sea homogéneo en toda su anchura. Este es el caso en particular del baño de la cuba de "float" en la que un gradiente térmico en un sentido transversal a

25

30

372262



la progresión de la cinta produce variaciones de espesor en la anchura de la cinta que son muy perjudiciales.

5 La capa de carbono asegura igualmente una buena transmisión calorífica para los medios de acondicionamiento térmico. El carbono es igualmente un buen refractario. Resiste muy bien a los efectos de la temperatura. No forma burbujas, no produce fases gaseosas ni vidriosas, y no presenta el riesgo de contaminar el espacio alrededor de él.

10 Preferentemente, la pieza refractaria está formada por lo menos en parte por placas constituidas principalmente de carbono. Además de las ventajas enumeradas más arriba, se evita también la adhesión del vidrio en el horno. Este fenómeno puede ser perjudicial en ciertos hornos. Por ejemplo, para una cuba de "float", se ha de evitar la adhesión de la cinta de vidrio en las paredes, consecutiva a un
15 accidente de funcionamiento.

Otra ventaja sustancial de una capa superficial de carbono es inherente a sus propiedades reductoras. El carbono capta fácilmente el oxígeno para liberarlo principalmente bajo la forma de CO. La acción del carbono es por
20 consiguiente benéfica puesto que generalmente se impone la utilización de una atmósfera reductora en los hornos para evitar lo más posible la oxidación de piezas o elementos de estos, tales como por ejemplo tuberías y estructuras de soporte. La oxidación del baño de material fundido ha de evitarse también a menudo. Esto es el caso en particular del
25 baño de cubas de "float". La pieza refractaria rica en carbono que está en contacto con el baño le protege mucho contra la oxidación y mejora así su pureza y su longevidad.

30 De conformidad con una forma del invento, el ele-



5 mento de horno incluye unos medios que permiten la adición de polvo, por lo menos en un espacio intermedio. Se pueden reservar unos agujeros normalmente obturados por tapones en los elementos según el invento con el objeto de introducir por ellos un complemento de polvo debajo de las piezas refractarias. Esta introducción de polvo permite ajustar el poder aislante del espacio intermedio. Permite igualmente remediar la reducción del volumen del polvo durante el funcionamiento del horno.

10 El elemento de horno de conformidad con el invento puede incluir por lo menos en un lugar elegido en el que se desee un enfriamiento localizado, un relleno menos aislante por lo menos de un espacio intermedio. De este modo se puede favorecer la transferencia de calor a partir de un sitio que se desea enfriar.

15 El elemento de horno según el invento puede eventualmente estar provisto también de medios de evacuación de un fluido como mínimo, presente en un espacio intermedio por lo menos. Tal medio puede ser un simple tubo de aspiración de gases situado en el espacio intermedio con el objeto de eliminar los gases que eventualmente se desarrollarían dentro de este espacio o en la proximidad de éste, para evitar que lleguen hasta el material contenido en el horno.

20 El invento se refiere también a cualquier horno construido con un elemento conforme al invento como mínimo, o a un horno del cual una parte de la pared por lo menos está constituida como dicho elemento. En la presente descripción, hace falta considerar igualmente como elemento apto para formar por lo menos una pared de horno, un elemento situado en la pared de un horno, tanto en el caso de que después

25

30



1969

372062

del montaje del horno se le pueda distinguir como elemento separado, como en el caso de que los varios elementos separados no se puedan distinguir ya. En este último caso, el conjunto de la pared o de la parte de pared es el que será considerado como elemento en la presente descripción. Esta se refiere en particular a cualquier cuba destinada a contener un metal fundido. Las ventajas del invento descritas más arriba son particularmente interesantes en este último caso.

El invento se aplica también al vidrio plano producido o tratado por flotación en un baño de materiales fundidos contenido en un horno de conformidad con el invento.

El presente invento cubre igualmente el procedimiento de fabricación de vidrio plano por flotación en un baño de materiales fundidos en un horno provisto de elementos de pared según el invento. En este caso, es ventajoso realizar por lo menos una transferencia de calor en un espacio intermedio como mínimo. Esta transferencia puede realizarse gracias a la buena conducción térmica del material que se dispone eventualmente en la parte del espacio intermedio. De este modo, se pueden evacuar calorías hacia una fuente fría o al contrario introducir calorías en ella.

Se ilustrará ahora el invento por medio de la descripción de algunos ejemplos de realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 representa un corte longitudinal de una cuba de "float" a la que el invento se aplica de modo particular;

La figura 2 representa a mayor escala un corte vertical transversal parcial de la pared de fondo según la



372962

línea II-II de la figura 3;

La figura 3 representa a otra escala una vista en planta parcial de la pared de fondo según la línea III-III de la figura 2;

5 La figura 4 representa un corte vertical del invento según la línea IV-IV de la figura 5;

La figura 5 representa a otra escala una vista en planta de una pared del horno;

10 Las figuras 6 y 7 son unas vistas en corte y en planta análogas a la de las figuras 4 y 5 para otro modo de realización del invento;

La figura 8 es otra vista en corte de otro elemento más, con arreglo al invento;

15 La figura 9 es un corte según la línea IX-IX de la figura 8;

Las figuras 10 y 11 representan unos cortes a través de otras formas de puesta en práctica del invento;

La figura 12 es un corte vertical según la línea XII-XII de la figura 13;

20 La figura 13 es una vista en planta a otra escala que muestra un modo de fijación particular de conformidad con el invento;

La figura 14 es un corte vertical según la línea XIV-XIV de la figura 15; y

25 La figura 15 es una vista en planta de un último modo de realización según el invento.

30 La figura 1 representa en corte longitudinal el esquema simplificado de un dispositivo de "float". Este dispositivo incluye un horno de fusión 1, una cuba de "float" 2 y un horno de recocido 3.

372962



1969

5 La cuba de "float" está formada por una solera 4, una bóveda 5, unas paredes laterales 6, y unas paredes extremas 7 y 8. Las paredes extremas 7 y 8 están separadas de la bóveda 5 por unas hendiduras designadas respectivamente por 9 y 10. Todas estas partes de la cuba de "float" 2 están realizadas con materiales refractarios. Un tabique metálico 11 envuelve herméticamente la solera 4 y las paredes laterales 6 y extremas 7 y 8 de la cuba que contiene un baño de material fundido 12.

10 El baño de vidrio 13 contenido en el horno de fusión 1 se derrama de éste por encima de un umbral 14 entre unos rodillos laminadores 15 y 16 que forman una cinta de vidrio 17. Esta última es entonces transportada por una serie de rodillos transportadores 18 hasta la hendidura 9
15 de la cuba de "float" para quedar depositada en el baño de material fundido 12 según el sentido indicado por la flecha X. La cinta recibe la pulimentación al fuego en el baño de material 12. Este último puede estar constituido por una sal fundida pero está ventajosamente formado por un metal
20 tal como la plata o el estaño.

La cinta de vidrio se desplaza hacia la hendidura 10 de la cuba donde es recogida por unos rodillos 19 para ser llevada a un horno de recocido 3.

25 Las figuras 2 y 3 representan la pared de conformidad con el invento, de una cuba de "float". El tabique metálico de fondo 25 y los tabiques metálicos laterales de los cuales se representa solamente uno en 26, forman una envoltura externa estanca.

30 Separadas del tabique 25 por el espacio intermedio 29, unas piezas refractarias hexagonales 40 á 46 de

372962



1969

5 grafito están dispuestas conjuntamente, formando una especie de enlosado. El bloque lateral extremo 44 presenta un sobre-espesor 48 que asegura el relleno lateral de la cara interna de la cuba. En las losas de grafito, descansa el baño de estaño 49 en el que se desliza la cinta de vidrio 50 en una dirección perpendicular al plano de la figura 2. Un bloque 51 refractario está dispuesto entre la losa de grafito 48 y el tabique lateral 26 para aislar esta última de los efectos de calor del baño.

10 En el punto en que se juntan tres losas adyacentes, está dispuesto un organo de unión 52 que ancla las losas en el tabique de fondo 25. Este órgano 52 está compuesto de tres piezas: una pieza cilíndrica 55, una pieza tubular 56 y una pieza terminal 57. La pieza cilíndrica 55
15 tiene dos salientes, uno inferior 59 y uno superior 60 gracias a los cuales las losas de grafito están ancladas. Las losas de grafito descansan en la corona superior del saliente inferior 59 mientras que quedan mantenidas por la corona inferior del saliente superior 60. Con esta finalidad, los
20 ángulos de cada losa llevan un vaciado tal que tres losas adyacentes presenten un agujero de paso 61 para la pieza cilíndrica 55. Por medio de su extremidad inferior, la pieza cilíndrica 55 esta introducida, gracias a una rosca 63, en la pieza tubular 56. Esta última pieza 56 tiene una rosca
25 interior correspondiente 64 en su parte superior, mientras que su parte inferior es lisa. La pieza terminal 57 está formada por un pie 66 que está soldado en 67 en el tabique de fondo 25 y por una rótula 68 situada encima del pie. Esta rótula 68 tiene la forma de una esfera cuyo diámetro es
30 sensiblemente igual al diámetro interior de la pieza tubular

372062



56. La rótula 68 está introducida en la parte inferior de la pieza tubular 56. Un espárrago 70 une la pieza tubular 56 y la pieza terminal 57. Atraviesa estos últimos por un agujero de paso 69 que las atraviesa de parte a parte y con una holgura suficiente que permite un desplazamiento angular de la pieza tubular 56 con relación a la pieza terminal 57 y en cualquier dirección. El eje de este espárrago 70 está situado en un plano horizontal algo inferior al gran círculo horizontal de la rótula 68.

10 La porción inferior de la media esfera inferior de la rótula está apoyada en un saliente interior 71 de la extremidad de la pieza tubular 56.

15 La cabeza de la pieza cilíndrica 55 tiene un vaciado 54 de sección hexagonal apropiada, gracias al cual se puede imprimir un movimiento giratorio a la pieza cilíndrica con el objeto de hacerla bajar o subir en la pieza tubular 56 por medio de un útil apropiado. Las tres piezas 55, 56, 57 del órgano de unión 52 pueden ser de material diferente los unos respecto a los otros y de cualquier manera, deben resistir a la temperatura que soportan. De este modo pueden ser metálicas, o en material cerámico o en grafito. De cualquier manera, la parte cilíndrica 55, o por lo menos el revestimiento de su cabeza ha de estar compuesta de una materia inatacable por el baño de estaño.

25 Entre las losas 40 a 46, soportadas por los órganos de unión 52, y el tabique 25, está situado el espacio intermedio 29. Este contiene tres capas refractarias escalonadas 30 a 32 de materiales aislantes. La capa 32 está constituida por un polvo de grafito que facilita la transmisión de calor entre el baño de estaño 49 y unas tuberías

30



372962

35 y 36 de circulación de fluido que aseguran el acondicionamiento térmico. La capa 31 está compuesta de polvos de Kieselguhr, y la capa 30 está compuesta de lanas de roca. La composición de estas capas se dá simplemente a título de ejemplo. Es evidente que puede elegirse, para una cualquiera de las cajas, cualquier otra composición apropiada que le permita resistir los efectos de la temperatura que reina en el lugar considerado. Se puede escalonar tantas capas refractarias como se estimen necesarias cuyas capas han de resistir las temperaturas que se experimentan localmente. De este modo, para temperaturas superiores a 1750°C, se elegirán polvos con fuerte contenido de alúmina, es decir, que incluyen por lo menos 45% de alúmina. Hacia los 1750°C, se elegirán polvos a base de caolín incluyendo 43% de alúmina, y por debajo de 1000°C se elegirán polvos de amianto.

Es evidente que las capas refractarias pueden ocupar solamente una parte del espacio intermedio, y que se pueden constituir las capas utilizando materiales distintos de los polvos, tales como por ejemplo fibras, nódulos, gravas, materiales expansionados e incluso bloques que presentan una cierta compacidad. Se puede igualmente añadir a los elementos pulverulentos una proporción de aglomerante suficientemente pequeña para que los poros entre los gránulos no sean obturados, pero suficiente para que los gránulos estén unidos ligeramente entre sí, formando así una masa coherente aunque un poco quebradiza. El aglomerante elegido podrá ser tal que se endurezca solamente durante la utilización y no durante la colocación del relleno. Tales son por ejemplo los aglomerantes cerámicos, los cementos hidráulicos, el silicato de sosa, las soluciones de melazas o de azúcares,

372262²



los alquitranes o asfaltos, o los hidrocarburos pesados. En la proximidad de la pared lateral 26, las capas 30 á 32 están dispuestas de manera que se apoyen contra este tabique 26. La porosidad de las masas que llenan el espacio inter-
5 medio permite evacuar por unas tuberías 74 los gases que podrían desarrollarse en él, aspirándolos por orificios 73 dispuestos de manera apropiada en el tabique de la cuba.

La construcción de la pared del horno se realiza fácilmente. Los órganos de unión 52 se montan previamente
10 en la pared 25. A este efecto, se introduce la pieza terminal 57 por su pie 66 en la pieza tubular 56 en la que se atornilla a continuación la pieza cilíndrica 55. El anclaje de los órganos de unión por soldadura 67 en el tabique de fondo 25 y la colocación de las losas de grafito se efectúan simultáneamente. La guarnición se realiza así paso a
15 paso. Cada losa se coloca sucesivamente en una parte de los órganos de fijación que la concierne, después de lo cual se anclan el resto de sus órganos de fijación en los que se colocarán las losas vecinas y así sucesivamente.

20 Durante el relleno o después de este, se ajusta la distancia que separa las losas de grafito del tabique de fondo 25 haciendo girar la pieza cilíndrica 55 en la pieza tubular 56 gracias a los vaciados 54 en los que se introduce un útil apropiado. Finalmente, se introducen fácilmente
25 las masas de polvos en el espacio intermedio durante el relleno o después de este por cualquier medio apropiado. Ocurre lo mismo para las tuberías de acondicionamiento térmico 35, 36.

Las siguientes figuras muestran otras formas de
30 realización de una pared de fondo de un horno de conformidad

372062



5 con el invento. Para más claridad de las figuras, los ma-
teriales que llenan el espacio intermedio 29 y bajo la con-
dición de que sean necesarios, no han sido dibujados. En
las figuras 4 y 5, la pieza refractaria presenta de nuevo
una forma hexagonal. El órgano de unión 75 forma cuerpo con
la pieza refractaria 76 en su centro. La parte inferior del
órgano de unión 75 se introduce a través de un bloque refrac-
tario 77 por un agujero de paso 78 realizado en éste. El
bloque refractario 77 constituye con otros bloques refracta-
rios 79 el tabique de fondo de un horno de cualquier natura-
10 leza, cuyo tabique está colocado en una estructura de sopor-
te que incluye los apoyos 80. Unas tuercas 81 y 82 situadas
en la parte inferior roscada 83 del organo de unión 75 y en
cada lado del bloque 77 permiten anclar el órgano de unión
15 75 en el tabique de fondo del horno. Así mismo permiten
ajustar la distancia entre la pieza refractaria y el tabi-
que.

En las figuras 6 y 7, tres organos de unión 91 á
93, cuyo cabezal 94 forma parte integrante de la pieza re-
fractaria, son solidarios de esta pieza refractaria 90. La
20 extremidad 95 roscada de los órganos de unión está introdu-
cida en una pieza 96 por una parte 97 tubular, que esta ros-
cada por dentro, y presenta por fuera una superficie hexago-
nal. La pieza 96 incluye una parte cilíndrica 98, un salien-
te 99 que hace tope en el tabique de fondo 89 y un tetón 100
25 cuya extremidad presenta una hendidura 101. El ajuste de
la distancia entre la pieza refractaria 90 y el tabique de
fondo 89 se realiza en el interior del espacio intermedio
por rotación aplicada por un útil apropiado a la parte tubu-
lar 97 o por debajo del tabique 89 por rotacion aplicada al
30



372962

tetón 100.

Una soldadura 102 asegura a la vez la estanqueidad y el anclaje del órgano de unión en la solera 89.

5 En las figuras 8 y 9, la pieza refractaria 105 es solidaria de un elemento 106 cuyo cabezal 107 está unido con la pieza refractaria. La extremidad del elemento 106 se aloja en la parte tubular 109 de una pieza 108. Una segunda parte de la pieza 108 está prolongada por una parte 10
10 111 roscada que está introducida en un agujero de paso correspondiente 112 roscado, de tabique de fondo 113. La parte terminal 122 de la parte 110 es hexagonal. Cerca de su extremidad, el elemento 106 tiene una sección 115 de diámetro reducido y presenta así un vaciado anular 116. Dos espárragos 117 sensiblemente paralelos con una sección sensiblemente igual a la del vaciado 116 están introducidos en este, pasando cada espárrago por unos agujeros de paso 118 y 15 119 realizados en la parte tubular 109. Los espárragos 117 impiden el desplazamiento vertical del elemento 106 relativamente a la parte tubular 109 a la vez que permiten un movimiento de giro de la parte tubular alrededor del elemento 20 106.

La parte roscada 111 ancla el órgano de unión en el tabique 113, a la vez que permite el ajuste de la distancia entre la pieza refractaria 105 y el tabique 113
25 por una acción de giro ejercida en la parte 110 por medio de la pieza hexagonal. Después del ajuste, se bloquea la contratuercas 120.

En la figura 10, la pieza refractaria 125 tiene un agujero roscado 126 que lo atraviesa de parte a parte, en
30 el que está introducida la extremidad roscada 127 de una pie



372982

za cilíndrica 128 cuya otra extremidad 129, igualmente roscada, está introducida en la parte tubular 130 roscada interiormente de una pieza 131, cuya extremidad roscada 132 atraviesa el tabique de fondo 135 por un agujero de paso 5 136. Dos pares de tuercas 137 á 140 anclan la pieza 131 en el tabique 135. Para facilitar el dibujo, estas tuercas no han sido representadas en corte. La cara de las tuercas 138 y 139 que está adyacente al tabique 135 posee una forma redondeada para permitir, gracias a la holgura del agujero de 10 paso 136 del tabique 135, un desplazamiento angular de varios grados en una dirección cualquiera del conjunto formado por la pieza refractaria 125 y las piezas 128 y 131. Las tuercas 137 y 140 permiten sujetar el anclaje. El ajuste final de la distancia entre la pieza refractaria y el tabique, se realiza por la parte roscada 127 de la pieza 128 y más precisamente por la hendidura 142 que lleva su cabeza. Para realizar un primer ajuste, las tuercas 137 á 140 han sido situadas probablemente a una altura apropiada en la pieza 131. 15

Estas tuercas se aprietan en el tabique después de la operación de reglaje. Un tapón hermético 144 está soldado en 145 en la cara inferior del tabique. Una cimentación refractaria 143 esta colocada en la parte que queda libre del agujero roscado 126 de la pieza refractaria 125. 20

En la figura 11, la pieza refractaria 155 tiene un agujero roscado 156 que lo atraviesa de parte a parte. En este orificio roscado está introducida la extremidad roscada 157 de una pieza cilíndrica 158 cuya otra extremidad 159 tiene una forma esférica. La parte esférica 159 está introducida en una pieza tubular 162 cuya extremidad superior 163 25 tiene un diámetro interior, inferior al de la parte esférica 30



372062

159, pero superior al de la pieza 158. La parte inferior de la pieza tubular 162 tiene el mismo diámetro interior que la parte esférica 159 y está roscada por dentro para recibir un tornillo sin cabeza 166 que impide que la parte esférica puede descender.

5

La pieza 158 puede tener un movimiento de rotación en la pieza tubular 168 así como un movimiento de inclinación de varios grados.

En el tornillo 166 está soldada en 168 una pieza 169 cuya extremidad inferior 170 presenta igualmente una forma esférica, y que está introducida en una pieza tubular 171 cuya extremidad superior 173 tiene un diámetro sensiblemente igual al de la pieza 169. La parte restante de la pieza 171 tiene un diámetro igual al de la esfera. La parte inferior 173 de la pieza 171 está roscada por dentro y recibe un tornillo sin cabeza 174 que soporta la parte esférica 170. La pieza 171 está soldada en 175 al tabique 176. Un primer ajuste de la distancia entre la pieza refractaria 155 y el tabique 176 se efectúa por medio del tornillo 174 gracias a un agujero de paso 177 del tabique de fondo 176 y un segundo ajuste se realiza por medio de la parte roscada 157 de la pieza 158.

10

15

20

En el elemento de pared que se representa en las figuras 12 y 13, cada órgano de unión 189 participa en el anclaje de dos piezas refractarias 190 de forma cuadrada. Este elemento está situado en la parte central de los lados de las piezas refractarias. Estas tienen en estos sitios un vaciado apropiado de manera que dos bloques adyacentes presenten un agujero de paso cuya parte superior 191 es rectangular, mientras que la parte inferior 192 es cilíndrica.

25

30



La parte superior 193 roscada de una pieza cilíndrica 194 está introducida en estos vaciados. Sujeta dos piezas refractarias 190 gracias a dos tuercas 196 y 197 cuya cara en contacto con las dos piezas refractarias tiene una forma redondeada a fin de permitir un desplazamiento angular de varios grados de la pieza 194. Una placa perforada 199 que tiene una forma exterior parecida, teniendo en cuenta la holgura, a la forma del vaciado superior 191, ejerce una presión de anclaje en dos bloques vecinos 190 gracias a la tuerca superior 196. Se prevén holguras suficientes en el vaciado y en la placa perforada para permitir el desplazamiento angular mencionado más arriba de la pieza 194.

La parte inferior 202 de la pieza 194 tiene la forma de una esfera. Está introducida en una pieza tubular 203 cuya extremidad superior tiene un diámetro inferior al de la esfera 202 pero superior al de la pieza 194 para permitir, además de la rotación de la pieza 194, un desplazamiento angular de esta última. La parte inferior 204 de la pieza tubular tiene un diámetro igual al de la esfera, y está roscada por dentro a fin de que pueda recibir un tornillo sin cabeza 205 que impide que la pieza 194 pueda deslizarse hacia abajo. La pieza tubular 203 está soldada en 207 en el tabique de fondo 206. El ajuste de la distancia entre el tabique y la pieza refractaria se opera actuando en las tuercas 196 y 197. Puede operarse igualmente por el tornillo sin cabeza 205 gracias a un agujero de paso 208 del tabique de fondo 206.

En las figuras 14 y 15, cada órgano de unión participa en el anclaje de cuatro piezas refractarias 210 de forma cuadrada. Las piezas refractarias 210 poseen en sus



cuatro ángulos un vaciado apropiado 211 en el que está alojada la cabeza esférica 215 de una pieza cilíndrica 216 de manera que las piezas refractarias no puedan subir ni bajar con relación a la pieza 216.

5 La parte inferior 217 roscada de la pieza 216 está introducida en una pieza tubular 218 roscada por dentro en su parte superior y cuya parte inferior recibe una pieza cilíndrica 219 que esta anclada en ella por un espárrago 220 que atraviesa unos agujeros de paso 221 y 222 respectivamente de las piezas 218 y 219. Gracias a las holguras de estos 10 agujeros de paso, la pieza tubular 218 tiene una cierta holgura angular con relación a la pieza 219 alrededor del espárrago 220 y en un plano perpendicular a éste.

En su extremidad inferior, la pieza 219 esta alojada entre dos escuadras 225 de las cuales se ve solo una en 15 la figura 4, y está anclada gracias a un espárrago 225 que atraviesa los agujeros de paso apropiados de estas piezas. La pieza 219 tiene así una holgura angular con relación a las escuadras en el plano de la figura. Las escuadras 225 20 están soldadas en 227 en el tabique de fondo 228. El ajuste de la altura entre las piezas refractarias 210 y el tabique 228 se opera por una acción en la hendidura 230 del cabezal 215 de la pieza 216.

El invento no está limitado por los modos de realización que se han dado simplemente a título de ejemplo. 25

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Elemento apto para formar por lo menos una 30 parte de pared de horno, caracterizado porque incluye por lo

372962



5 menos un tabique, por lo menos una pieza refractaria separa
da del tabique por un espacio intermedio como mínimo y que
esta destinada a estar dispuesta hacia el interior del hor-
no, estando la pieza refractaria mantenida separada del ta-
bique por un órgano de unión localizado, como mínimo.

2. Elemento de horno según la reivindicación 1,
caracterizado porque por lo menos un organo de unión incluye
unos medios de ajuste de la distancia entre el tabique y
la pieza refractaria.

10 3. Elemento de horno según la reivindicación 1,
caracterizado porque por lo menos un órgano de unión incluye,
como mínimo, dos partes ensambladas en la prolongación la
una de la otra.

15 4. Elemento de horno según la reivindicación 3,
caracterizado porque por lo menos un organo de unión incluye
entre dos de sus partes, un conjunto que permite la rotación
de una parte alrededor de su eje con relación a la otra par-
te.

20 5. Elemento de horno según la reivindicación 3,
caracterizado porque por lo menos un órgano de unión incluye
entre dos de sus partes un conjunto que permite el desvío
angular de una parte con relación a la prolongación del eje
de la otra parte.

25 6. Elemento de horno según la reivindicación 1,
caracterizado porque una parte de un órgano de unión, como
mínimo, es un pié que forma parte de dicha pieza refractaria.

30 7. Elemento de horno según la reivindicación 1,
caracterizado porque como mínimo, un organo de unión está
ensamblado con varias piezas refractarias en una región que
incluye por lo menos una junta entre estas piezas.



372962

- 1 8. Elemento de horno según la reivindicación 1,
caracterizado porque por lo menos un espacio intermedio con
tiene como mínimo una capa de un material aislante.
- 5 9. Elemento de horno según la reivindicación 8,
caracterizado porque el material aislante es un material no
coherente al que se ha añadido un aglomerante en pequeña -
porción.
- 10 10. Elemento de horno según la reivindicación 1,
caracterizado porque un espacio intermedio, como mínimo, in
cluye unos medios de acondicionamiento térmico.
- 15 11. Elemento de horno según la reivindicación
1, caracterizado porque, en servicio, dichos medios están
unidos en un material que presenta una fuerte conductibili-
dad térmica y están separados del contenido del horno, sus
tancialmente por capas de fuerte conductibilidad térmica,
solamente.
- 20 12. Elemento de horno según la reivindicación -
8 caracterizado porque por lo menos una parte de los material
les contenidos en el espacio intermedio tiene un ángulo de
mojado relativamente a dicho fluido, tal que el fluido no pued
da penetrar en las juntas que existen en dichos materiales.
- 25 13. Elemento de horno según la reivindicación 1,
caracterizado porque la pieza refractaria está formada, por
lo menos en parte, por placas constituidas principalmente de
carbono.
14. Se reivindica por último, como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"ELEMENTO APTO PARA FORMAR POR LO MENOS UNA PARTE DE PARED
DE HORNO"

372962



Todo ello conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva, que consta de treinta y una páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

MADRID 28 de Octubre de 1.969

BERNARDO UNGRIA
P.P.

[Handwritten signature]

5

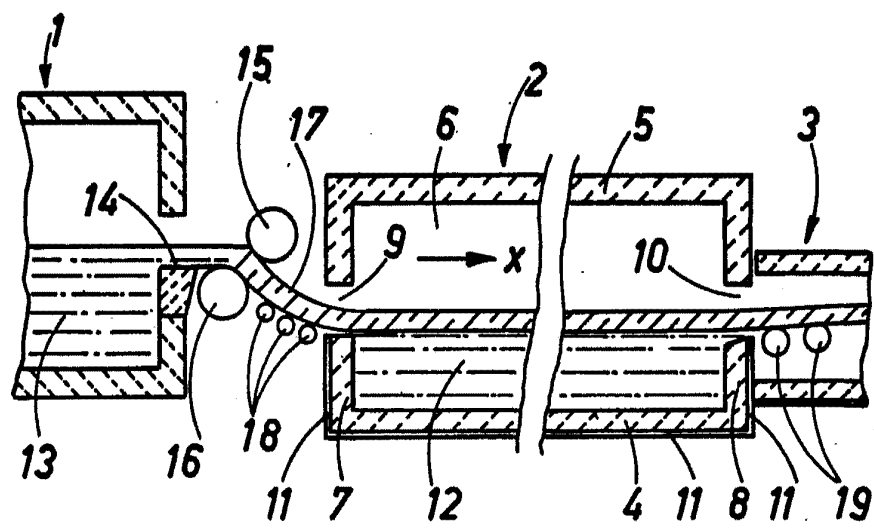


Fig.1.

28 octubre 1969

[Handwritten signature]

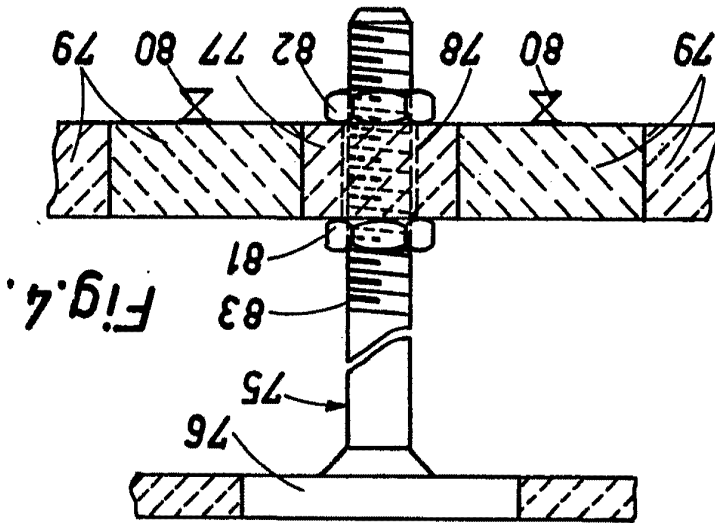


Fig. 4.

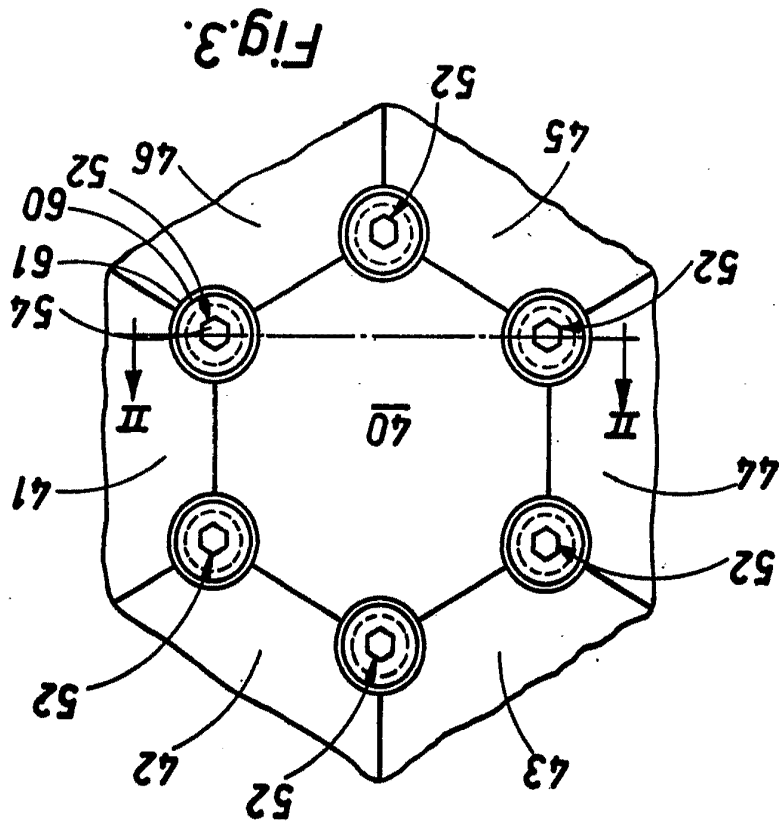
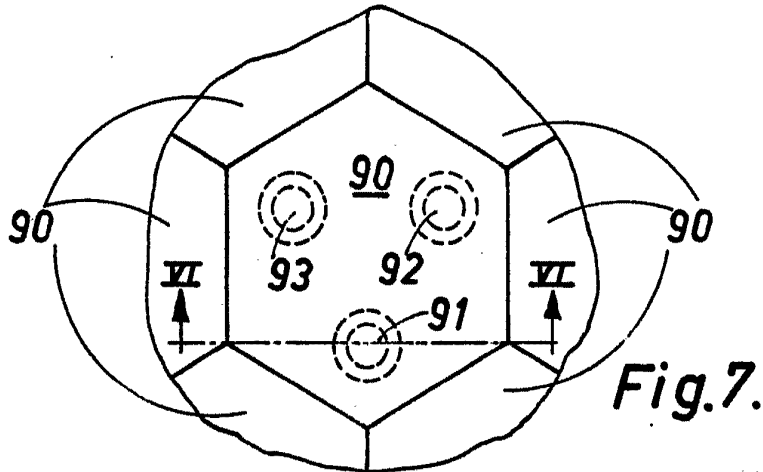
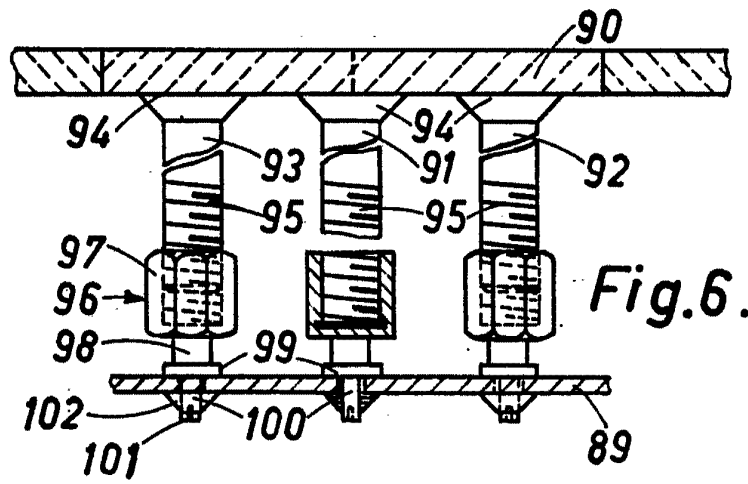
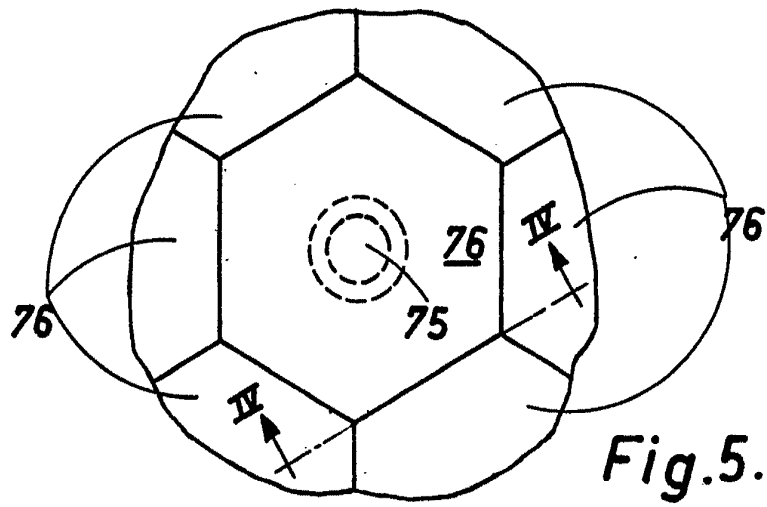


Fig. 3.



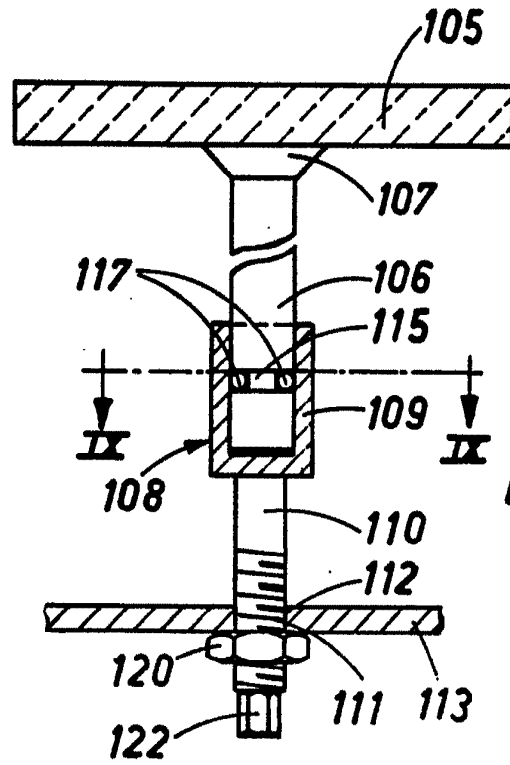


Fig. 8.

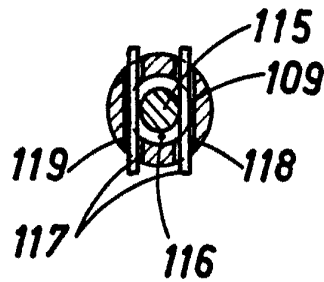


Fig. 9.

Fig.11.

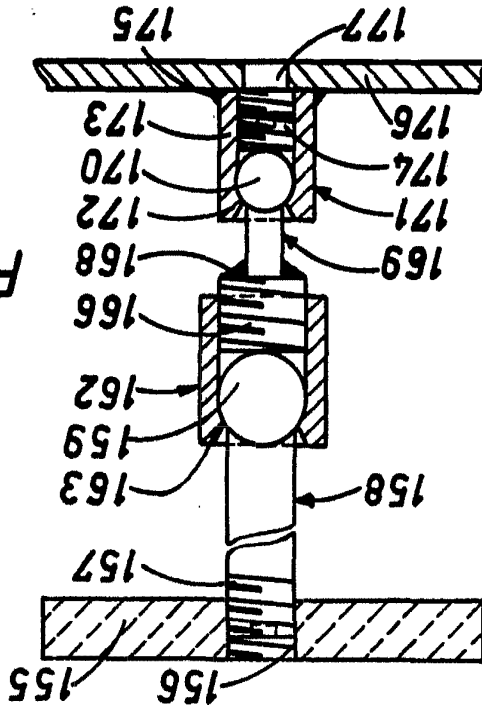
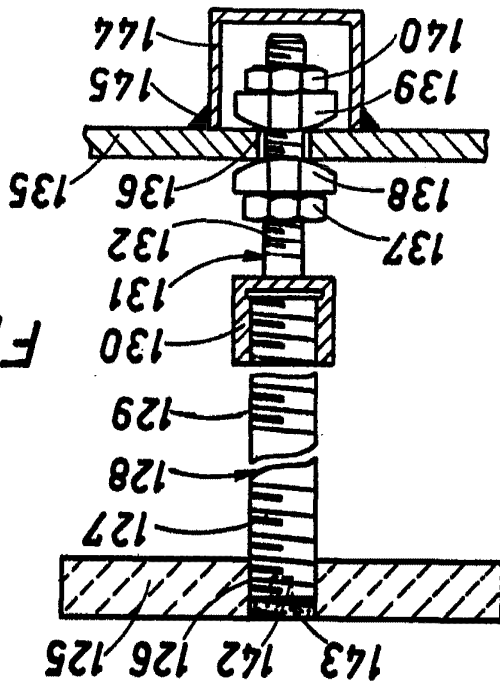


Fig.10.



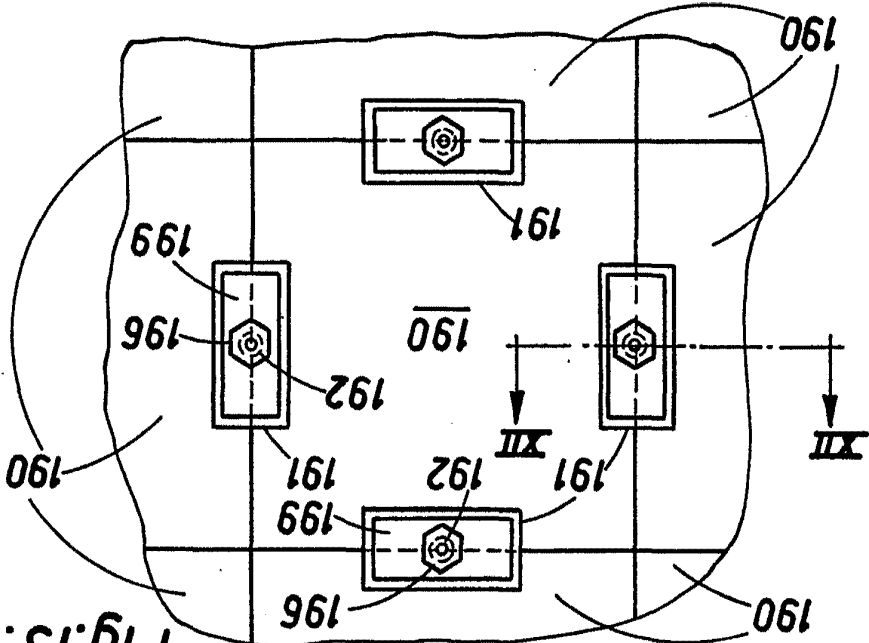


Fig. 13.

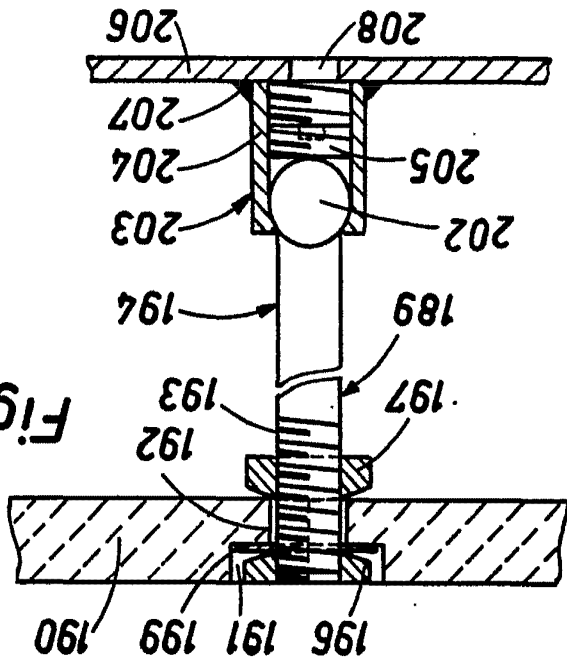


Fig. 12.

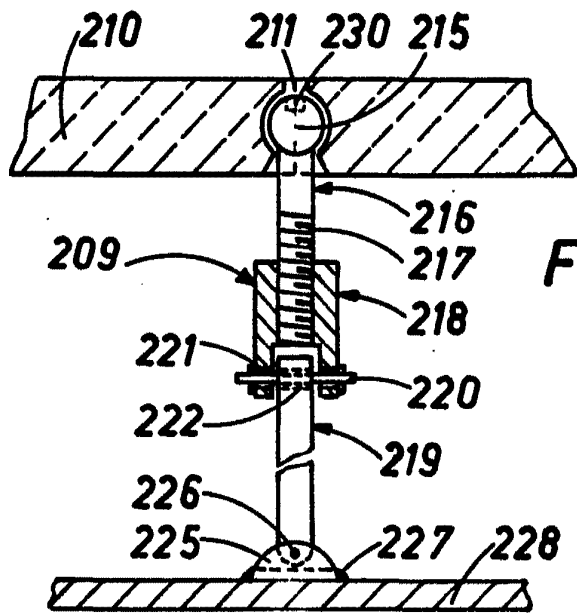


Fig.14.

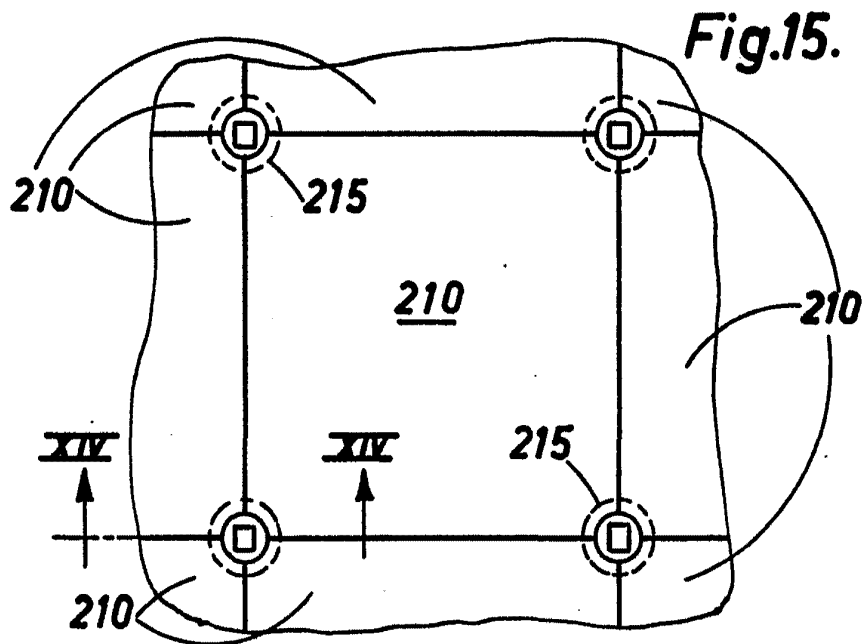


Fig.15.