



ESPAÑA

**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INVENCION**

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	<b>463541</b>	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		19 OCT. 1977	

**Δ1 463.541 780716 C 04 B 1/02**

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO	20-10-76	Francia
76 31510		"
77 19941	29-6-77.	

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F27B; C09B	

64 TITULO DE LA INVENCION

ESTRUCTURA REFRACTARIA PARA ORGANOS INTERIORES DE HORNOS VERTICALES, ESPECIALMENTE HORNOS DE CAL.

71 SOLICITANTE (S)

ENTREPRISE GENERALE DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL PILLARD.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

13 rue Raymond Teissère - MARSELLA (Francia)

72 INVENTOR (ES)

D. Simón Serge VERNEY, de nacionalidad francesa.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Don Leoncio del Rio Cuyás

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 JUN. 1978

POOR QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

1           La presente invención hace referencia a una estructura refractaria para la constitución de órganos interiores de hornos verticales, y especialmente de hornos de cal, hallándose normalmente sumergidos estos órganos  
5           interiores en la masa granular que llena los hornos del expresado tipo.

          La invención se refiere más particularmente a la aplicación de una estructura del indicado tipo a la construcción de una viga de soporte para un quemador  
10           central o de una viga quemador para hornos de cal o también de un soporte protector para un quemador lateral. La invención se refiere igualmente a las cabezas de inyección para un quemador central o para una viga quemador, en los hornos de cal, comportando la aplicación de  
15           la expresada estructura refractaria.

          Es sabido que en los hornos verticales:

          La inyección del combustible gaseoso en medio de la masa del material que ocupa el horno se efectúa por medio de quemadores centrales o de vigas quemadores su-  
20           mergidas en el material.

          El quemador central dispuesto en el centro de la sección del horno se halla constituido por un sistema de inyección del combustible gaseoso solo o mezclado,

bien con humos recuperados con o sin aire, bien únicamente con aire.

El quemador central tiene la principal ventaja, merced a sus dimensiones y a su peso relativamente débiles, de permitir la inyección del combustible en pleno centro de la materia a tratar. Este quemador no entorpece la circulación de material y permite un montaje simple. El principal inconveniente de estos quemadores estriba en que la inyección del combustible se efectúa en una zona muy reducida.

La viga quemador se halla constituida por un elemento autoportante que atraviesa la sección horizontal del horno y comporta una serie de inyectores para combustible gaseoso, bien solo, bien mezclado tal como se ha indicado anteriormente, ya sea con humos de recuperación con o sin aire, ya sea con aire. Esta viga tiene la ventaja de permitir una inyección repartida sobre una zona extendida en longitud dando una mejor distribución del combustible en la sección del horno.

El mayor inconveniente de estos quemadores deriva de su emplazamiento obligatorio en zonas relativamente calientes del horno, lo que obliga a acudir a construcciones relativamente complicadas y costosas.

En función de la instalación del horno vertical,

la posición del quemador central puede obligar a la utilización de una viga de soporte situada en una zona relativamente caliente del horno.

Las vigas de soporte metálicas y las vigas quemadas metálicas situadas en las zonas calientes o accidentalmente calientes de los hornos verticales se hallan generalmente equipadas con un sistema de refrigeración por agua.

La refrigeración por agua presente los siguientes inconvenientes:

- caudal importante de agua (1 a 2 m<sup>3</sup> por tonelada de cal) lo que obliga a utilizar instalaciones en circuito cerrado relativamente caras.
- instalación relativamente complicada con un circuito de seguridad.
- pérdidas relativamente importantes de calor a causa del agua de refrigeración ( 5 a 10% o de 60 a 100 kilocalorías por tonelada de cal).
- peligro de accidente por una fuga de agua que puede tener consecuencias graves para el horno.

Para evitar la refrigeración por agua, se ha intentado proteger la viga metálica con un revestimiento refractario. A causa de los esfuerzos muy severos a los que se halla sometida la viga, el revestimiento refractario se deterioraba lo que ha conducido al abandono de

esta solución.

De la misma manera que las vigas soporte en los hornos verticales deben resistir esfuerzos y contracciones muy elevados, las cabezas de inyección de los quemadores, que funcionan sumergidas en la masa granular que llena el horno, deben además estar protegidas para evitar el riesgo de obstrucción por los granos de material (cal, dolomita, etc.).

Para evitar la obstrucción, se utilizan frecuentemente canales de evacuación dirigidos de arriba hacia abajo. Esta solución presenta dos inconvenientes principales:

El flujo de combustible que sale de estos canales es generalmente frenado de manera brutal por los granos de material que se encuentran situados en la proximidad de los canales de salida. La distribución del combustible es afectada por ello y tiene un carácter más o menos aleatorio.

Las cabezas de inyección deben estar constituidas por piezas macizas macanizadas o moldeadas.

La presente invención permite subsanar estos diversos inconvenientes merced a la utilización, para la construcción de vigas soporte de elementos y de cabezas de inyección, de una estructura refractaria resistente al-

veolar que comporta: un ánima de plancha metálica; tabiques longitudinales y tabiques transversales fijados sobre la expresada ánima perpendicularmente a la superficie de la misma, definiendo estos tabiques entre sí una pluralidad de alveolos de cuatro lados que tienen una extremidad cerrada por la expresada ánima y la extremidad opuesta abierta; y un revestimiento de material refractario que llena cada alveolo.

Si para la construcción de las paredes de una viga central, se utiliza una estructura de acuerdo con la invención, no resulta necesario recurrir a una refrigeración por agua y resulta suficiente una refrigeración por aire, natural o forzada, lo que elimina los inconvenientes que han quedado reseñados.

Igualmente, es posible realizar una cabeza de inyección de quemador en la que el inyector de combustible se halla rodeado por una caperuza de protección que protege dicho inyector contra la masa granular que llena el horno, y que define entre su superficie interior y el inyector un espacio anular de escape del combustible, estando esta caperuza constituida por una estructura refractaria portadora alveolar según la invención, cuyo revestimiento refractario queda dirigido hacia el exterior.

Se crea de esta forma alrededor del inyector una zona anular sin materiales refractarios y se protegen los orificios de evacuación del combustible gaseoso contra la obstrucción por los granos de material.

5           Una estructura refractaria según la invención, comportando un ánima de plancha metálica sobre la que se hallan fijados tabiques longitudinales y transversales definiendo alveolos que son llenados con un revestimiento de material refractario, puede ser igualmente  
10 adaptada a la construcción de quemadores laterales que son utilizados para inyectar combustible gaseoso en las zonas periféricas de los hornos verticales para materiales granulares (cal, dolomia, arcilla y análogos).

15           Los quemadores laterales conocidos hasta el momento presente eran motivo de numerosas dificultades dado que quedaban sometidos a esfuerzos mecánicos y térmicos muy severos por el hecho de que, para una mejor distribución del campo de temperaturas, teniendo en cuenta el efecto de pared, los quemadores deben penetrar en el  
20 material.

Para la realización de este tipo de quemadores, se utilizaban hasta el momento presente las soluciones siguientes para proteger mecánica y térmicamente los quemadores:

1.-Almohadillado protector de material refractario  
cerámico.

2.-Refrigeración por agua.

5 3.-Protección metálica refrigerada por aire inyec-  
tado en el horno.

Todas estas soluciones presentan sus inconvenientes,  
a saber:

- La primera solución tiene el inconveniente de la  
fragilidad del material refractario cerámico.

10 - La segunda solución presenta los mismos inconve-  
nientes que son propios de la viga soporte refrigerada  
por agua de un quemador central.

15 - La tercera solución presenta el inconveniente de  
inyectar el aire de refrigeración en el horno, lo que  
crea una zona de alta temperatura en el pico del que-  
mador y en una parte de la estructura metálica, que  
por este hecho queda sometida a duros esfuerzos térmi-  
cos.

20 Por otra parte, este caudal de aire de refrigera-  
ción de la estructura metálica disminuye el rendimiento  
térmico del horno dado que sustituye al aire de combus-  
tión general, previamente calentado por su contacto con  
la cal antes de ser extraída del horno.

Esta tercera solución conduce a temperaturas del

metal de los inyectores relativamente elevadas, a pesar de la refrigeración por aire referida.

La presente invención permite subsanar estos inconvenientes merced a una estructura alveolar refractaria tal como ha quedado definida precedentemente, adaptada a un quemador lateral para horno vertical, en la que: el ánima de dicha estructura tiene un perfil hueco; dicha ánima atraviesa tan sólo una de las paredes refractarias del horno y tiene una de sus extremidades que penetra en el interior del horno; en el interior del perfil hueco del ánima se halla alojado un quemador lateral desembocando la salida de este quemador en las proximidades de la expresada extremidad del ánima, y extendiéndose los alveolos ocupados por el material refractario de la expresada estructura al menos sobre la parte del ánima que queda situada en el interior del horno y que se halla normalmente sumergida en la masa granular que llena el horno.

La invención se refiere igualmente a un quemador lateral para horno vertical, especialmente un quemador lateral refrigerado por aire, que comporta una estructura alveolar refractaria de este tipo.

La invención será mejor comprendida a través de la lectura de la descripción detallada que sigue y del exa-

men de los dibujos anexos que representan, a título de ejemplos no limitativos, diversas formas de realización de la invención

En estos dibujos:

5 La figura 1 es una vista esquemática en sección de un horno vertical de cal equipado con un quemador central montado sobre una viga de soporte.

La figura 2 es una vista parcial en perspectiva de una estructura alveolar según la invención utilizable  
10 para constituir una pared de una viga de soporte de quemador.

La figura 3 es una vista en sección según el plano III-III de la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección análoga a la  
15 figura 3, de otra forma de realización de la invención.

Las figuras 5a, 5b y 5c, son sendas vistas en sección longitudinal y lateral, respectivamente de una viga soporte para un quemador central o de una viga quemador.

Las figuras 6a, 6b y 6c son vistas análogas mostrando una viga equipada con un quemador central según la invención con inyector protegido por una estructura alveolar.  
20

La figura 7 es una vista en sección de un quemador según la invención capaz de ser montado sobre una viga

soporte clásica.

La figura 8 es una vista en sección longitudinal de un quemador lateral con estructura alveolar refractaria.

La figura 9 es una vista en sección transversal del mismo quemador.

En la figura 1 se ha representado un horno vertical como un horno de cal, equipado con un quemador central 3 soportado por una viga transversal de sostén 5. El combustible gaseoso del quemador, que puede hallarse mezclado con humos recuperados, con o sin aire, o únicamente con aire, es conducido al quemador 3 por medio de un conducto 7 que pasa por el interior de la viga de soporte que es hueca.

La viga de soporte es un elemento autoportante que atraviesa la sección horizontal del horno y que puede tener, por ejemplo, una longitud de aproximadamente 4 metros. Esta viga, al igual que el quemador, se halla situada en la zona caliente del horno y puede quedar sometida a esfuerzos mecánicos importantes por el hecho de hallarse sumergida en la masa de material que llena el horno. La resistencia mecánica y térmica de la viga

plantea, en consecuencia, una serie de difíciles problemas que son resueltos merced a la invención, sin tener que recurrir a una refrigeración por agua. En él

horno 1, equipado de acuerdo con la invención, la refrigeración de la viga hueca puede quedar asegurada simplemente por circulación natural de aire o por una circulación forzada de aire suministrada por una conducción de  
5 aire alimentada por una máquina soplante 9.

De acuerdo con la invención, la viga soporte se halla realizada por medio de los elementos de estructura alveolar que se han representado en las figuras 2, 3 y y que constituyen las paredes de la viga hueca.

10 Cada elemento de estructura alveolar se halla constituido por un ánima 11, por ejemplo, de plancha metálica de 15 ó 20 mm. de espesor, sobre la que se hallan fijados, de canto, tabiques longigutinales 13 y transversales 15..

15 Se constituye de esta forma una estructura resistente tabicada en la que cada alveolo 17 tiene el fondo cerrado por el ánima 11 y la extremidad opuesta abierta y recubierta por un revestimiento 19 de material refractario, especialmente cemento refractario.

20 Los tabiques 13-15 pueden hallarse constituidos por bandas de plancha soldadas sobre el ánima, por ejemplo, de un espesor de aproximadamente 10 mm.. Los tabiques pueden también hallarse constituidos por medio de perfiles laminados, por ejemplo, de sección en T, o en I,

o por railes 21 tal como se ha representado en la figura 4.

Para la construcción de una viga, cada elemento de estructura puede tener una longitud de aproximadamente 5 metros y una anchura de aproximadamente 40 a 60 cm.

La estructura alveolar protege mecánicamente el refractario 19, el cual, a su vez, protege térmicamente la viga. De esta forma, el papel de la estructura alveolar consiste en : 1) proteger y mantener en posición el refractario que asegura la protección térmica; 2) aumentar la rigidez de la viga y de las paredes de la viga, lo que contribuye a un mejor sostén del refractario.

A partir de los elementos de estructura alveolar resistente según la invención, se puede realizar una viga soporte de quemador central o una viga quemador de múltiples cabezas de inyección, del tipo representado en las figuras 5a, 5b y 5c.

Para constituir una viga hueca, se unen al menos tres elementos alveolares de forma alargada, y, preferentemente, cinco elementos  $23_1-23_2-23_3-23_4-23_5$  (figura 5a) en vistas a la obtención de una viga cuadrada con su parte superior en forma de tejado para poder resistir mejor las caídas de material en el horno.

Se comprende que el revestimiento de material re-

rractario 19 ha de quedar dirigido hacia el exterior de la viga para proteger el ánima 11.

Sobre la viga pueden hallarse montadas una o varias cabezas de inyección 25. Estas cabezas son alimentadas con comustible gaseoso a través de la canalización 7 dispuesta en el interior de la viga, o a través de varias canalizaciones, de preferencia concéntricas, que conducen los diferentes componentes de la mezcla combustible (aire, humos de recuperación, etc.).

El aire de refrigeración circula por el interior de la viga hueca, por ejemplo, en la dirección de las flechas 27 (figura 5b), de una manera natural o forzada (figura 1). se eliminan de esta forma todos los inconvenientes inherentes a la refrigeración por agua utilizada hasta la fecha, asegurando al mismo tiempo una excelente resistencia mecánica y térmica de la viga. En particular, puede destacarse que, al estar perfectamente retenido el refractario en los alveolos, incluso si se producen fisuras en el mismo, permanece en el interior de dichos alveolos, desarrollando un papel de protección térmica.

Las estructura alveolares según la invención se aplican también a la realización de la cabeza de inyección de quemadores perfeccionados, para hornos vertica-

les, que se utilizan preferentemente en combinación con las vigas soportes o las vigas quemadores que acaban de describirse.

Una combinación de este tipo se ha representado en las figuras 6a-6b-6c, habiéndose representado con mayor detalle la cabeza de inyección en la figura 7.

La chimenea 27 de la cabeza de inyección 25, en la que desemboca el conducto 7' de llegada de combustible, acoplado al conducto 7, se halla cubierta por un cono inyector 29 provisto de perforaciones de evacuación 31 del gas combustible o de la mezcla gaseosa.

El cono inyector 29 se halla protegido contra la masa granular que llena el horno, por una caperuza 33 que define, alrededor del cono inyector, una zona anular 35 en la que no puede penetrar el material granular.

La caperuza 33 queda fijada sobre el cono inyector 29, siendo mantenida a una cierta distancia del mismo por unas aletas 37.

La caperuza 33 presenta estructura alveolar con un revestimiento refractario 19, tal como se ha descrito a propósito de la figura 2, salvo que el ánima 11' de la estructura alveolar está constituida por una plancha en forma de cono, en lugar de ser una plancha plana.

Igual que en el caso de la viga, la estructura al-

veolar protege mecánica y térmicamente el o los inyectores.

Una cabeza de inyección de este tipo subsana los inconvenientes precedentemente descritos de las cabezas de inyección conocidas. Merced a la presencia de la zona anular 35, no ocupada por el material granular, alrededor de la cabeza de inyección, se evita el efecto de frenado de los flujos de combustible que pueden salir libremente, tal como se ha indicado por medio de las flechas 39 en la figura 7.

En las soluciones conocidas hasta el momento, en las que los canales de evacuación estaban dirigidos de arriba hacia abajo, se producía un frenado y una distribución irregulares de los flujos gaseosos.

Merced al nuevo inyector, los orificios de evacuación 31 del combustible gaseoso se hallan totalmente protegidos contra el efecto obturador de los granos de material y la distribución del combustible resulta mejorada y estabilizada.

Esta cabeza de inyección permite igualmente la inyección de dos o mas gases (combustible, aire, gases recuperados, etc.) sin premezcla, realizándose la mezcla a la salida en el espacio anular 35, y en la masa del material granular que llena el horno.

Esta posibilidad de inyección separada del combustible, aire, gas recuperado, etc., aumenta la seguridad de la instalación, evitando la circulación de mezclas combustibles o explosivas.

5 Una cabeza de inyección de este tipo puede realizarse a partir de materiales corrientes, como planchas, tubos, etc., sin utilización de piezas macizas especiales.

De preferencia, se confiere a la estructura alveolar que forma la caperuza 33 de la cabeza de inyección, una forma cónica. Se podría igualmente elegir una forma piramidal o en forma de tejado, pero en estos casos existe el riesgo de que se engendren esfuerzos asimétricos en la estructura alveolar, bajo el efecto del material granular que llena el horno.

15 Se comprende que es posible montar una o varias cabezas de inyección tal como la que acaba de describirse, sobre una viga de estructura alveolar, del tipo representado en las figuras 5 y 6.

En cuanto antecede, en relación con las vigas soporte de quemadores, se ha tratado de vigas en las que la estructura refractaria constituye en sí misma la estructura resistente de la viga. Pero se comprende que esta estructura alveolar puede constituir simplemente una envolvente hueca, que envuelva y proteja una viga

interior resistente.

Se ha mencionado sobre todo, por otra parte, la construcción de vigas de sección poligonal, a partir de elementos alargados planos, de estructura alveolar, pero es bien evidente que la estructura alveolar refractaria objeto de la invención puede también ser utilizada para la realización de vigas resistentes o de envolventes refractarias para vigas resistentes, de sección circular o elíptica.

En caso de que la operación de relleno de los alveolos se realice por moldeo directo, sobre los propios alveolos, de un material refractario sílico-aluminoso, que adopte, antes del moldeo, una consistencia plástica, resulta ventajoso mejorar la solidarización del refractario a los alveolos por medio de patas de anclaje (tal como las patas representadas en el alveolo superior en la figura 3) soldadas al ánima 11 de la estructura.

Se pueden igualmente prever garfios (tal como los garfios representados en el alveolo inferior de la figura 3) soldados sobre los tabiques de los alveolos o atravesando estos tabiques. Estos garfios pueden ser reemplazados por vástagos que atraviesen todo el bloque refractario, enchufados en perforaciones previstas en los tabiques 13.

Según una variante, el material refractario, tal como el cemento, moldeado directamente en los alveolos, puede ser reemplazado por bloques reiractarios previamente cocidos, que son convenientemente situados en los alveolos y que pueden quedar retenidos, por ejemplo, por un vástago, que atraviesa un orificio previsto en los bloques, y pasa a través de correspondientes perforaciones practicadas en los tabiques, tal como se ha descrito precedentemente.

Puede resultar ventajoso prever tabiques 13 cuya altura sea ligeramente inferior, por ejemplo, de 10 a 20 mm., al espesor del revestimiento refractario 19. De esta forma se protege más eficazmente el borde extremo de los tabiques, y, a la temperatura máxima, puede producirse más libremente la dilatación transversal de la pared reiractaria.

Va a describirse ahora, con referencia a las figuras 8 y 9, la aplicación de una estructura refractaria alveolada según la invención, a la construcción de quemadores laterales.

En la figura 8 se ha representado una zona de la envolvente exterior de un horno vertical 1 cuya pared refractaria 41 se halla perforada por un paso 43 destinado a recibir un quemador lateral 45. El quemador 45

se halla constituido por un tubo de acero refractario 47 a través del que es inyectado el combustible y que desemboca por su extremidad 49 en el interior del horno.

El tubo 47 es soportado y protegido por una estructura alveolar 51 que comprende un ánima de acero refractario 53, de sección hueca, por ejemplo en forma de U invertida. Sobre al menos una parte del ánima 53 que penetra en el interior del horno se hallan fijados unos tabiques longitudinales 13 (figura 9) y transversales 15 que definen unos alveolos ocupados por un revestimiento 19, de material refractario.

Preferentemente, el perfil hueco del ánima 53 es un perfil cerrado, por ejemplo, por medio de una plancha 55, que comporta también alveolos provistos de material refractario. Igualmente de preferencia, la extremidad del ánima hueca de sección cerrada 53-55 que queda situada en el interior del horno es cerrada por un fondo 57, asimismo alveolado y provisto de material refractario, respetando únicamente el fondo 57 y su recubrimiento el paso de la extremidad 49 del tubo de inyección del combustible 47.

El ánima 53-55 es mantenida en posición, en el interior de la abertura 43, prevista en la pared refractaria 41 del horno, por unos soportes 58 que ajustan en

el zuncho 59 del horno.

El ánima 53-55 y su fondo 57 forman a modo de un  
dedo de guante alrededor del quemador, de manera que  
éste puede ser refrigerado por circulación de un flui-  
do de refrigeración, especialmente aire a presión,  
5 introducido y evacuado a través de unas canalizaciones  
61-61' de entrada y de salida del aire de refrigeración.

Para aumentar el momento de inercia del quemador  
en el interior de la envolvente refractaria, puede pre-  
verse un perfil 63 en forma de I, que puede realizarse  
10 a base de acero ordinario dado que queda situado en el  
flujo del aire de refrigeración.

Este perfil desarrolla igualmente el papel de ase-  
gurar la división del espacio interior de la envolvente  
refractaria y de delimitar unas canales 65-65' de cir-  
15 culación del aire de refrigeración por el interior de  
la envolvente del quemador, sin que este aire sea in-  
yectado en el interior del horno.

En cuanto antecede se ha tratado principalmente de  
20 la aplicación a los hornos de cal, pero queda bien cla-  
ro que la invención puede igualmente aplicarse al equi-  
po de cualquier clase de hornos verticales análogos, tal  
como hornos de dolomia, hornos de magnesita, hornos de  
chamoka y también hornos de incineración.

REIVINDICACIONES :

1 - Estructura refractaria para órganos interiores de hornos verticales, especialmente hornos de cal, normalmente sumergidos en la masa granular que llena dichos hornos, especialmente para la construcción de vigas de soporte de quemadores refrigerados por aire, de soportes protectores para quemador lateral y de cabezas de inyección de quemadores para hornos, caracterizándose ésta estructura por comportar: un ánima de chapa metálica, tabiques longitudinales y tabiques transversales fijados sobre dicha ánima, perpendicularmente a su superficie, definiendo entre sí dichos tabiques unos alveolos de cuatro lados que tienen una extremidad cerrada por dicha ánima y la extremidad opuesta abierta, y un revestimiento de material refractario que llena los alveolos.

2 - Estructura, concretamente aplicada a la constitución de una viga soporte de quemador, para horno vertical, caracterizada porque comporta al menos una envolvente de estructura refractaria alveolar según la reivindicación 1, formando una viga hueca que tiene el revestimiento refractario dirigido hacia el exterior.

3 - Estructura, según la reivindicación 2, caracterizada porque la envolvente referida, de estructura



alveolar, es autoportante.

4 - Estructura, concretamente aplicada a la constitución de una viga de soporte de quemador, para horno vertical, caracterizada porque se halla constituida por el acoplamiento de al menos tres estructuras alveolares según la reivindicación 1, de forma alargada, formando por su acoplamiento una viga hueca que tiene el revestimiento refractario dirigido hacia el exterior de la viga.

5 - Estructura, según una de las reivindicaciones 2, 3 ó 4, caracterizada porque los tabiques longitudinales y transversales referidos se hallan constituidos por bandas de plancha plana, soldadas sobre el ánima de la estructura.

6 - Estructura según una de las reivindicaciones 2, 3 ó 4, caracterizada porque los tabiques longitudinales y transversales precisados se hallan constituidos por perfiles metálicos soldados sobre el ánima de la estructura.

7 - Estructura, según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizada porque el material refractario que se aloja en los alveolos de la estructura se halla constituido por cemento refractario.

8 - Estructura, según una cualquiera de las reivin-



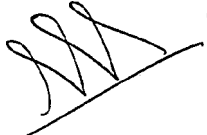
dicaciones 2 a 6, caracterizada porque el material refractario se halla constituido por bloques previamente cocidos, alojados en los alveolos y fijados a la estructura.

5           9 - Estructura, según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizada porque está constituida por el acoplamiento de cinco elementos alargados de estructura alveolar, formando una viga hueca con la parte superior en forma de tejado.

10           10 - Estructura, según una de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizada porque es refrigerada por circulación natural de aire por el interior de la viga hueca.

15           11 - Estructura, según una de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizada porque es refrigerada por circulación forzada de aire por el interior de la viga hueca.

20           12 - Estructura, concretamente aplicada a la constitución de una cabeza de inyección de quemador, para horno vertical, caracterizada porque el inyector de combustible es rodeado por una caperuza de protección que protege dicho inyector contra la masa granular que llena el horno, y que define entre su superficie interior y el inyector un espacio anular de circulación de combustible, estando dicha caperuza constituida por una estructura refractaria alveolar según la




reivindicación 1, cuyo revestimiento refractario se halla dirigido hacia el exterior.

13 - Estructura, según la reivindicación 12, caracterizada porque aloja varios conductos de llegada  
5 de gas, realizándose la mezcla de estos gases, sin premezcla, directamente en el espacio anular referido y en la masa del material granular que llena el horno.

14 - Estructura, según una de las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizada porque la caperuza de protección  
10 referida adopta una forma cónica y porque el ánima de la estructura alveolar que constituye dicha caperuza se obtiene por medio de una chapa metálica arrollada en forma de cono.

15 15 - Estructura refractaria alveolar según la reivindicación 1, caracterizada: porque el ánima de dicha estructura tiene un perfil hueco; porque dicha ánima atraviesa tan sólo una de las paredes refractarias del cono y presenta una de sus extremidades sobresaliendo hacia la parte interior del horno; porque dicho perfil hueco está adaptado para recibir un quemador lateral,  
20 en el que la salida del inyector de combustible desemboca en las proximidades de dicha extremidad del ánima; y porque los alveolos revestidos de material refractario de dicha estructura se extienden al menos so-



bre la parte del ánima que penetra en el interior del horno y que queda normalmente sumergida en la masa granular que llena el horno.

5           16 - Estructura refractaria según la reivindicación 15, caracterizada porque el ánima hueca tiene una sección cerrada; porque la extremidad del ánima situada en el interior del horno es obturada por un fondo que deja tan solo pasar la salida del inyector de combustible y porque dicho fondo se halla, al igual que el ánima, provisto de alveolos que son ocupados por un revestimiento refractario.

10

          .17 - Estructura, concretamente aplicada a la constitución de un soporte protector para quemador lateral de horno vertical, caracterizada porque comporta una envolvente de estructura refractaria alveolar según una de las reivindicaciones 15 ó 16.

15

          18 - Estructura, según la reivindicación 17 dependiente de la reivindicación 16, caracterizada porque el ánima hueca de sección cerrada se halla provista, en su extremidad que sobresale hacia la parte interior del horno, de un conducto de llegada y un conducto de salida de un fluido de refrigeración que circular por el interior del ánima hueca para refrigerar el quemador y su soporte.

20



19 - Estructura, según la reivindicación 18, caracterizada porque el fluido de refrigeración es aire.

20 - Estructura, según una de las reivindicaciones 18 ó 19, caracterizada porque el ánima hueca precitada  
5 es dividida por un tabique longitudinal en dos canales paralelos de circulación del fluido de refrigeración.

21 - Estructura, según la reivindicación 20, caracterizada porque el tabique longitudinal referido es una pieza resistente, especialmente un perfil en I, interpuesto entre la parte inferior del tubo inyector de  
10 combustible y la parte superior de la cara inferior del ánima hueca.

22 - Estructura refractaria para órganos interiores de hornos verticales, especialmente hornos de cal.

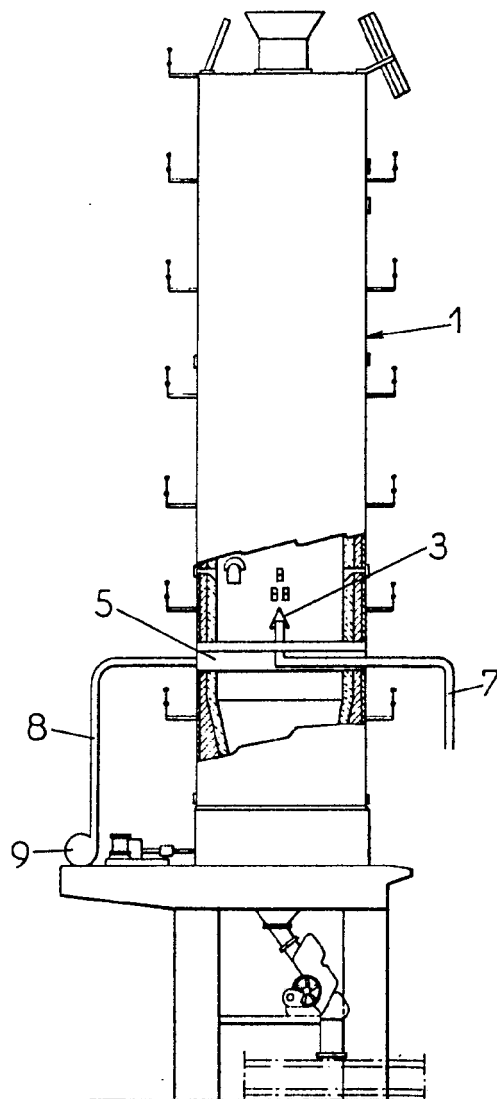
Consta la presente Memoria Descriptiva de veintiseis hojas mecanografiadas, escritas por una sola cara, numeradas del 1 al 26, con sus líneas numeradas, a su vez, de cinco en cinco y de dibujos anexos.

Barcelona, 19 OCT. 1977

P. A.



Fig.1.



Barcelona, 19 OCT. 1977  
P. A.

Escala variable

Fig.2.

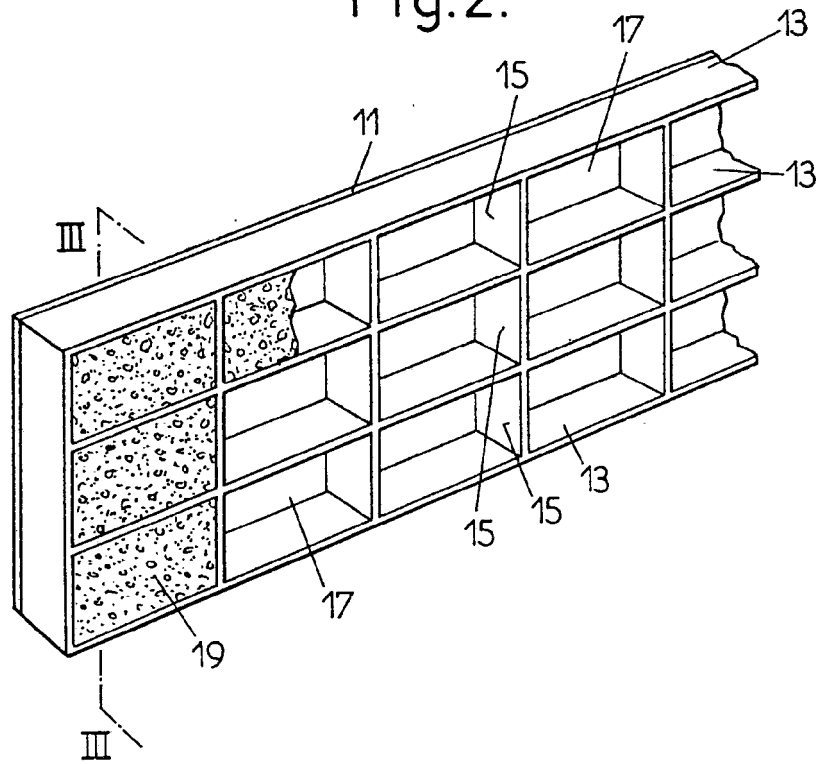


Fig.3.

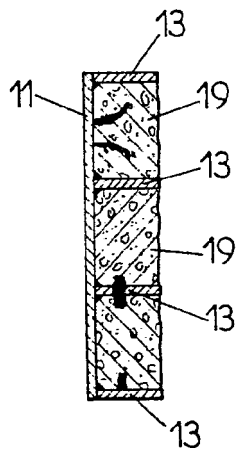
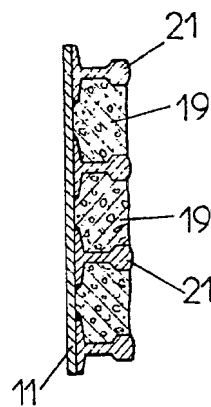


Fig.4.



Barcelona, 19 OCT. 1977  
P.A.

Escala variable

Fig.5a.

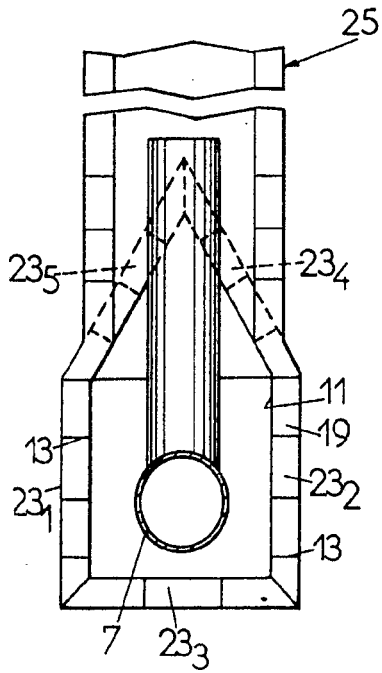


Fig.5b.

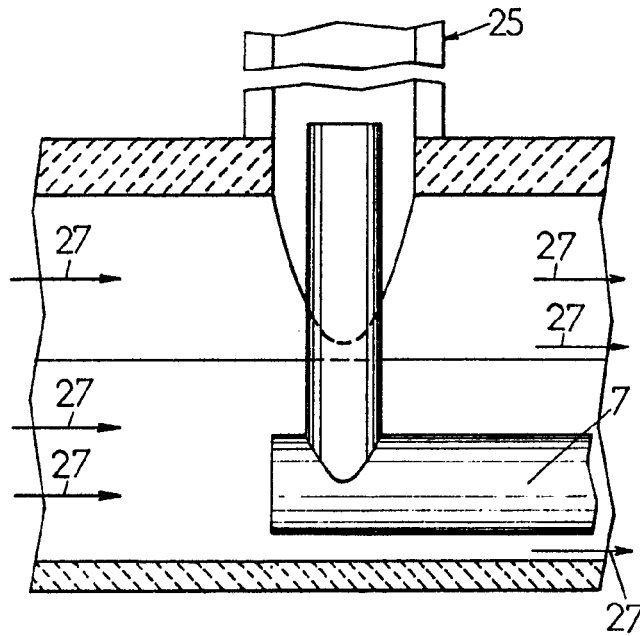
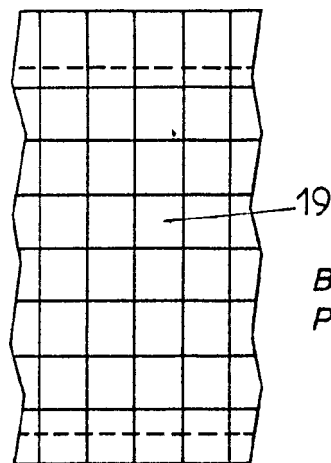
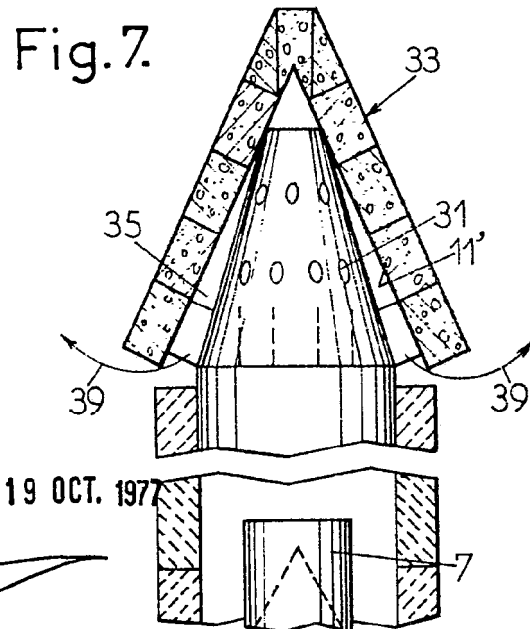
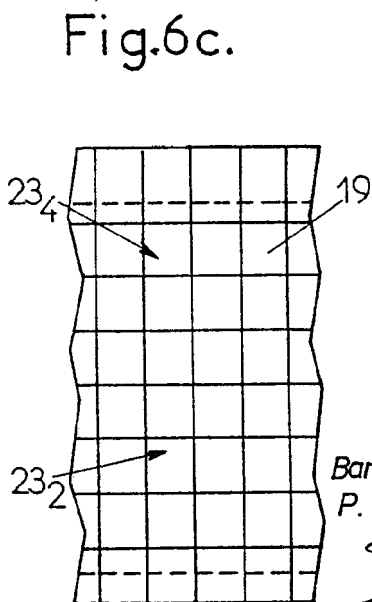
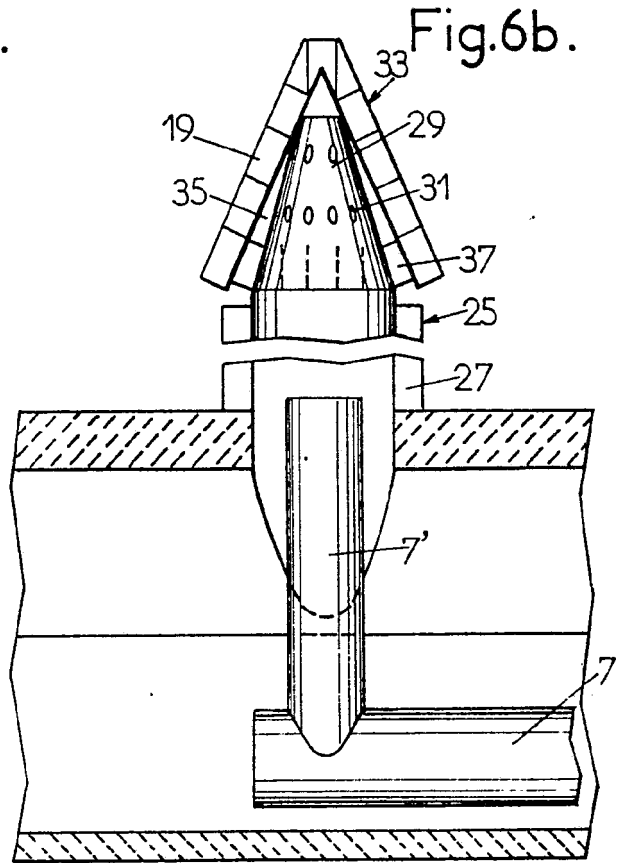
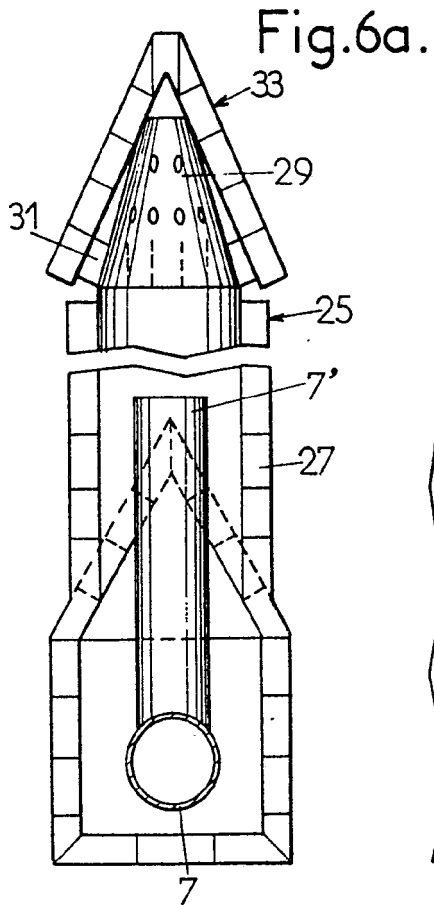


Fig.5c.



Barcelona, 19 OCT. 1977  
P.A.



Barcelona, 19 OCT. 1977  
P. A.

Escala variable

FIG. 9

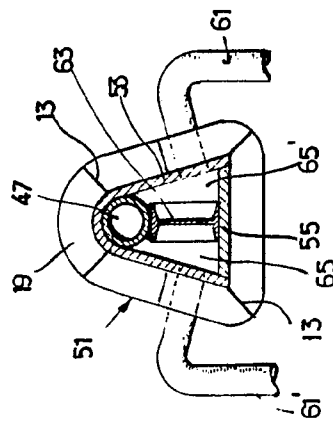
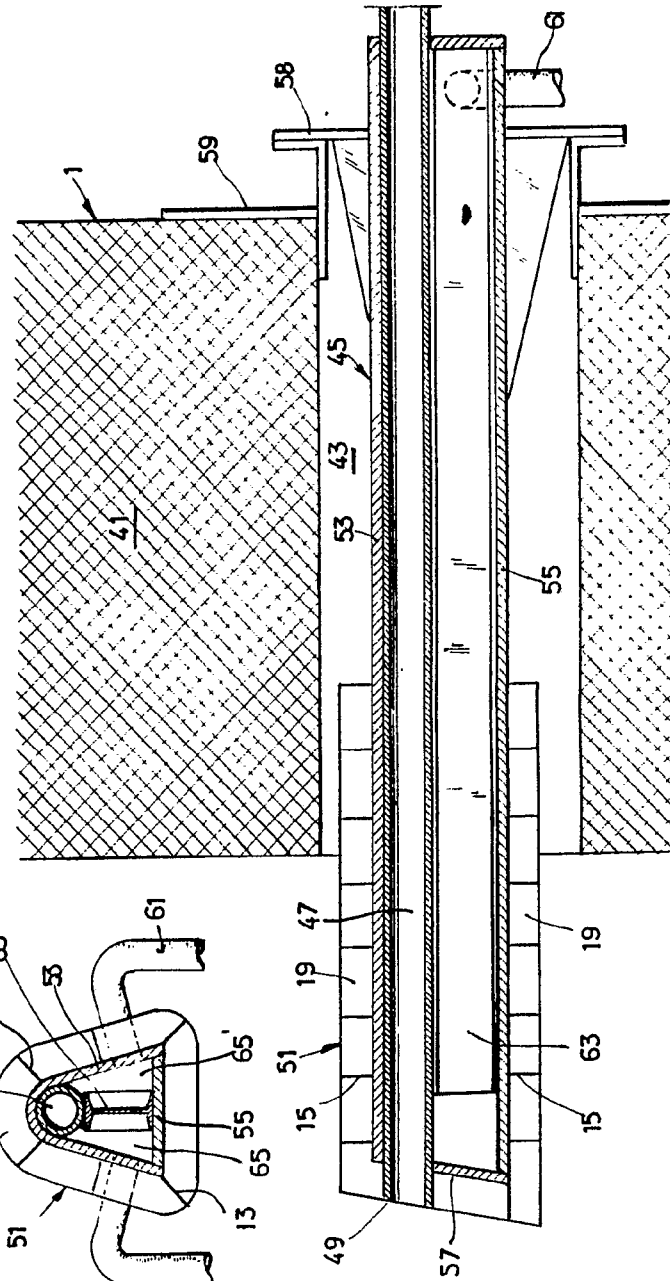


FIG. 8



Barcelona, 19 OCT. 1977  
P. A.

FIG. 9

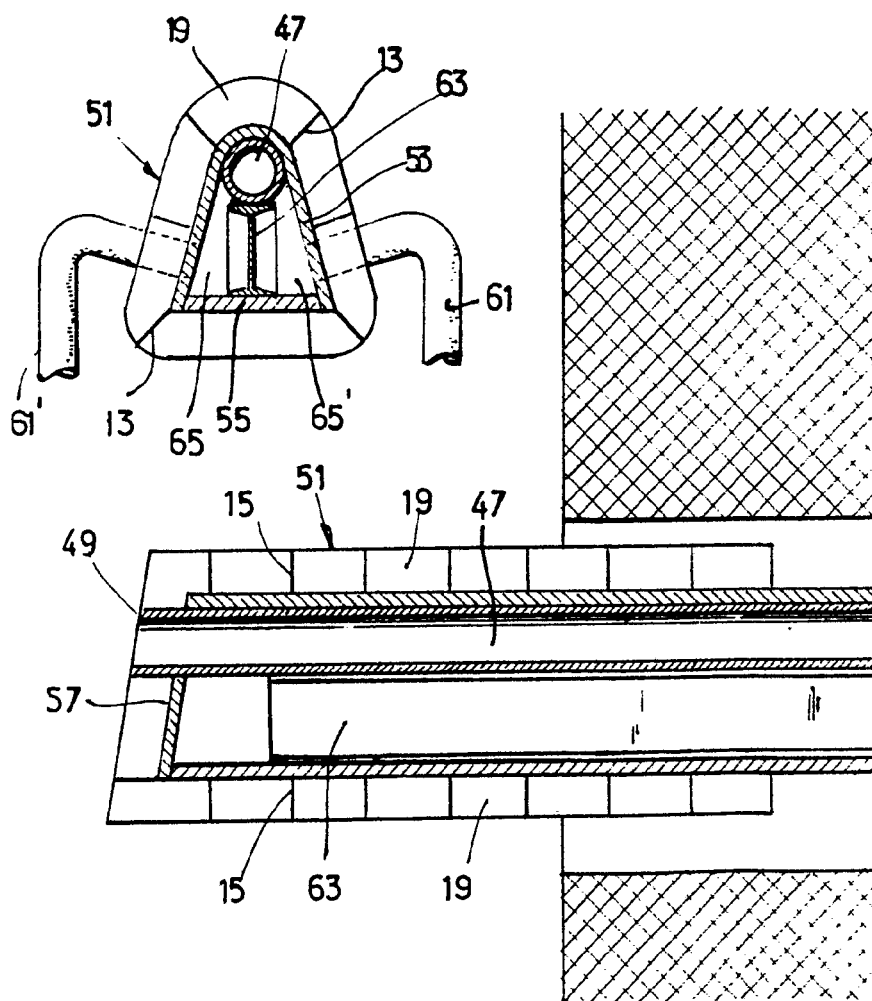
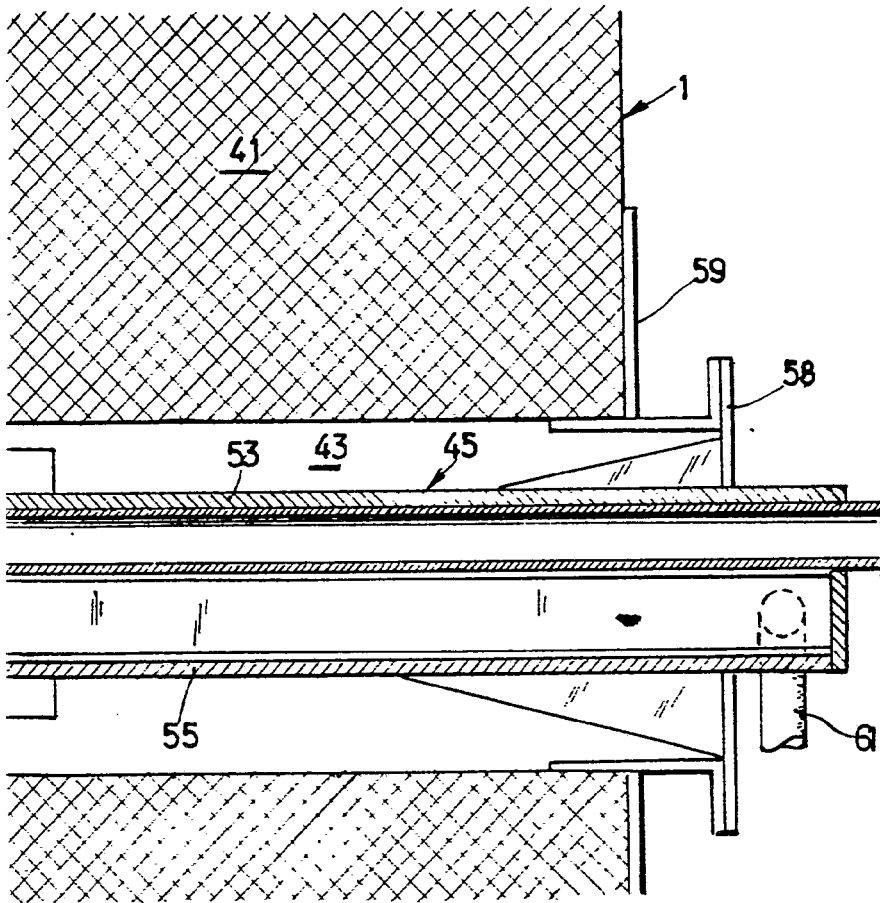


FIG.8



Barcelona, 19 OCT. 1977  
P.A.