

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



20 JUL. 1978

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(19) ES	(11) NUMERO <b>465581</b>	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION <b>29 DIC. 1977</b>	

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO <b>P 2702876.8</b>	(32) FECHA <b>25 Enero 1.977</b>	(33) PAIS <b>Alemania</b>
--	-------------------------------------	------------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F27B</b>	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(64) TITULO DE LA INVENCION <b>"MEJORAS EN HORNOS TUBULARES ROTATIVOS CON UN NUMERO DE TUBOS REFRIGERADORES PLANETARIOS"</b>
---

(71) SOLICITANTE (S) <b>POLYSIUS AG</b>
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>Alemania 4723 Neubeckum (Rep. Federal), Graf-Galen Str. 17</b>
--

(72) INVENTOR (ES) <b>Mr. Jürgen Warr, Mr. Antonios Vering y Mr. Bodo Erner</b>
--

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE <b>Don Pedro Feliu Masá</b>
---

El invento se refiere a un horno tubular rotativo - con un número de tubos refrigeradores planetarios, cuyas tubuladuras de entrada están en comunicación con el interior del horno a través de anillos de entrada a modo de manguitos, que están dispuestos en las aberturas de salida del horno previstas en la envuelta del horno y en su revestimiento.

Las aberturas de salida, previstas en la pared periférica de un horno tubular rotativo, que están en comunicación con las entradas de los tubos refrigeradores planetarios, están expuestas a sollicitaciones térmicas especiales, así como a un fuerte desgaste. Un revestimiento refractario, ya no intacto en la zona de estas aberturas de salida, puede conducir a sobrecalentamientos del revestimiento del horno y, por lo tanto, a graves averías.

Para disminuir los daños del revestimiento refractario en la zona de las aberturas de salida, en los hornos tubulares rotativos conocidos, en la zona de las aberturas de salida, se ha previsto para los distintos tubos refrigeradores planetarios, anillos de entrada a modo de vaina de metal, que por lo menos penetran en las aberturas de salida del horno, previstas en la pared periférica del horno (envuelta del horno y revestimiento). Algunas veces estos anillos de entrada ya llevan en su cara interna un revestimiento refractario. En estas formas de ejecución conocidas, sin embargo, se ha observado en general como inconveniente que entre las verdaderas aberturas de salida del horno y el contorno exterior de los --

anillos de entrada, permanece una hendidura alineadora, que facilita la inserción. Durante el funcionamiento -- del horno, sin embargo, el borde, situado en el inte-- rior del horno del revestimiento refractario del horno, 5 frecuentemente se rompe por golpes de material calcinado de trozos gruesos y también se comprime destruyéndose por polvo que se acumula en la hendidura anular entre el anillo de entrada y el revestimiento refractario. Esto tiene por consecuencia que el revestimiento refrac 10 tario, en la zona de las aberturas de salida del horno, ya no puede garantizar ninguna protección perfecta de la envuelta del horno, de modo que entonces frecuentemente, después de un tiempo de marcha relativamente breve de un horno tubular rotativo, tienen que efectuarse 15 trabajos de reparación en este revestimiento refractario.

Por lo tanto, sirve de base al invento el problema de crear una protección óptima para las zonas críticas del revestimiento de las aberturas de salida del horno 20 hacia los distintos tubos refrigeradores planetarios.

Este problema se resuelve, según el invento, porque por lo menos la parte del anillo de entrada, que penetra en el revestimiento del horno de la envuelta en su contorno exterior, presenta un cuello de masa de revestimiento, que circunda anularmente, que está inserto 25 en una correspondiente cavidad anular del revestimiento de la envuelta del horno.

Como en la forma de ejecución según el invento el

anillo de entrada, por lo menos tanto como el mismo penetra en el revestimiento de la envuelta del horno, presenta un cuello circundante de masa de revestimiento refractario, tampoco aquí existe ninguna hendidura anular entre el revestimiento de la envuelta del horno y el anillo de entrada y tampoco ningún talón en el sector situado en el revestimiento de la envuelta del horno de la abertura de salida del horno como es el caso en las ejecuciones conocidas, de modo que se evita una rotura de extracción, respectivamente un lavado de extracción de estas zonas de salida del horno. El cuello circundante, previsto según el invento en cada anillo de entrada de masa de revestimiento refractario, por el contrario, en la zona de las partes marginales, puestas en peligro, de las aberturas de salida del horno, representa un bloque relativamente compacto, que protege estas zonas de las aberturas de salida del horno, tanto frente a excesos de sollicitación térmicos, como también frente a desgaste aumentado.

Según un ulterior desarrollo ventajoso del invento, el cuello circundante anularmente, por inserción de delgadas tiras de material está subdividido en dirección periférica en varios segmentos anulares. Por estas tiras de material, consistente, por ejemplo, en cartón o semejante, pueden absorberse por el cuello circundante las dilataciones térmicas diferenciales, que se manifiestan entre el anillo de entrada que consiste en metal y la masa de revestimiento refractario.

Además es conveniente preveer entre el contorno exterior, vecino al revestimiento de la envuelta del horno del cuello, y de la zona periférica interna opuesta de la cavidad del revestimiento de la envuelta del horno, -  
5 una delgada capa de separación. De esta manera se adosa el cuello circundante de masa de revestimiento en esencia inmediatamente al revestimiento de la envuelta del horno sin entrar, sin embargo, por ello en una comunicación directa.

10 Si para cada abertura de salida del horno se ha previsto una tubuladura de salida de horno, dispuesta en la cara exterior de la envuelta del horno, que rodea, con una hendidura anular, el sector longitudinal del anillo de entrada, que sobresale de la envuelta del horno, entonces, según el invento, es ventajoso que el sector longitudinal, rodeado por la hendidura anular del anillo de  
15 entrada, no presente ninguna masa de revestimiento y se inserte de modo suelto en la hendidura anular un material resistente a la temperatura y termo-aislante. Por ello puede mantenerse relativamente baja la temperatura  
20 de la tubuladura de salida del horno y además no puede penetrar ningún polvo en la hendidura anular, aparte de que la hendidura anular se recubre totalmente por el cuello circundante frente al interior del horno.

25 En lo que sigue se explicará más detalladamente el invento por medio de algunos ejemplos de ejecución ilustrados en el dibujo:

Muestran:

La figura 1, una vista parcialmente seccionada desde el extremo de salida de un horno tubular rotativo según el invento;

5 La figura 2, una vista en sección de detalle (detalle II) con la abertura de salida del horno y el anillo de entrada inserto (escala aumentada);

La figura 3, una vista en sección según la línea -- III-III, en la figura 2;

10 La figura 4, una vista de sección en detalle semejante, como en la figura 2, pero en otra forma de ejecución del invento.

En la figura 1, para mayor sencillez, se ha ilustrado meramente la parte del extremo de salida de un horno -1- tubular rotativo, según el invento, en cuya pared pe-  
15 riférica -2- se encuentran las aberturas -3- de salida del horno, que están dispuestas en dirección periférica del horno -1- tubular rotativo con igual distancia entre sí y están en comunicación con las tubuladuras de entrada -4a- de tubos -4- refrigeradores planetarios -solo --  
20 ilustrados en parte- que con sus ejes -4b-, de manera -- usual, aproximadamente en paralelo al eje -1a- del horno tubular rotativo.

Como puede observarse de un modo especialmente claro en la figura 2, la pared periférica -2- del horno -1-  
25 tubular rotativo se compone esencialmente de la envuelta -5- metálica del horno y el revestimiento -6- refractario de la envuelta del horno. Para cada abertura -3- de salida del horno, en la cara externa de la envuelta -5-

del horno está fijada una tubuladura -7- de salida del -  
horno unida con la tubuladura de entrada -4a- del respec  
tivo tubo -4- refrigerador planetario.

5 A cada tubuladura de entrada -4a- de un tubo -4- re  
frigerador planetario le está coordinado un anillo de en  
trada -8- de metal a modo de manguito, que penetra en la  
abertura -3- de salida del horno correspondiente, exis--  
tiendo entre el contorno exterior del sector longitudi--  
nal, que atraviesa la tubuladura -7- de salida del horno  
10 del anillo de entrada -8- y la tubuladura -7- de salida  
del horno, una hendidura anular -9-.

Es esencial en esta forma de ejecución, según el --  
invento, que -como muestra claramente la figura 2- por -  
lo menos la parte -8a- de cada anillo de entrada -8- que  
15 penetra en el revestimiento -6- de la envuelta del hor--  
no, presente en su contorno exterior un cuello -10-, cir  
cundante anularmente, de masa de revestimiento refracta  
rio. Alrededor de cada abertura -3- de salida del horno,  
a este objeto, se ha moldeado dentro una cavidad -11- --  
20 anular correspondiente al tamaño del cuello, por la que  
-visto en sección transversal de la figura 2- resulta --  
una especie de escalonamiento de la pared -2- periféri--  
ca del horno. En esta cavidad anular -11- del revesti--  
miento -6- de la envuelta del horno, se ha insertado, de  
25 modo exactamente ajustado, el cuello circundante -10- del  
anillo de entrada -8-, es decir, que la anchura b del --  
cuello -10- coincide en esencia con la anchura (también  
con la dimensión radial) de una cavidad -11-, mientras -

que la altura h del cuello -10- corresponde a la altura de la vavidad -11- y, por lo tanto, en este caso, al -- grosor del revestimiento -6- de la envuelta del horno. Como en el ejemplo de ejecución de la figura 2 la super-  
5 ficie frontal, que indica hacia el interior del horno - del cuello -10- circundante, está situada saturadamente con la superficie terminal, que indica hacia el inte-- rior /del horno del anillo -8- de entrada, por lo tanto, se alinea la superficie frontal, que indica hacia el in-  
10 terior del horno, del cuello -10- y la superficie exter na del extremo del anillo de entrada, que indica tam-- bién hacia el interior del horno, con la superficie peri- férica interna del revestimiento -6- de la envuelta del horno, de modo que no existen destalonamientos molestos.

15 Como puede deducirse además de las figuras 2 y 3, en la superficie periférica del anillo -8- de entrada, provista de masa de revestimiento, respectivamente del cuello -10-, están fijados elementos de anclaje para la masa de revestimiento. Estos elementos de anclaje, que  
20 sirven para la sujeción de la masa de revestimiento, -- presentan una forma correspondientemente ondulada o ru- gosa y se preveen preferentemente en longitudes dife-- rentes, como ilustra especialmente la figura 3.

25 Para poder compensar dilataciones térmicas diferen ciadas entre el anillo -8- de entrada metálico y la ma- sa de revestimiento refractaria del cuello -10-, este - cuello -10- está subdividido por inserción de delgadas tiras de material, preferentemente tiras de cartón -13-

(véase figura 3) en la dirección periférica, en segmentos de anillo -10a- hasta -10d- (en este ejemplo, por lo tanto, en cuatro segmentos de anillo). Para que además el cuello -10-, consistente en masa de revestimiento, no experimente ningún enlace sólido con el resto de la masa de revestimiento refractario del revestimiento -6- de la envuelta del horno, entre el contorno exterior del cuello -10-, vecino al revestimiento -6- de la envuelta del horno y la zona periférica interna, situada opuestamente de la cavidad -11-, se ha previsto una delgada capa de separación -14-, que puede estar constituida por una pintura de medio resbalante, prevista sobre el contorno exterior del cuello -10- ó también por una tira de material circundante, que esté provista de una superficie deslizante y, por ejemplo, está realizada de papel aceitado.

Cada anillo de entrada -8- -véase figura 2- en sus dos extremos está provisto en cada caso de una brida -15-, -16-, sobresaliente hacia dentro, en lo que la superficie exterior de la brida terminal -15-, que indica el interior del horno, termina saturadamente con la superficie frontal, que indica hacia el interior del horno, del cuello -10-. Entre estas bridas terminales -15-, -16-, así como en la superficie periférica interna del anillo de entrada -8-, también está prevista una capa -17- de masa de revestimiento refractario. Esta capa -17-, que también posee forma de anillo, se extiende en dirección axial del anillo de entrada -8- desde la cara

interna de la brida terminal -15- hasta la cara interna de la brida terminal -16- y posee, en dirección radial, un grosor, que corresponde aproximadamente a la anchura de las bridas terminales, -15-, -16-. Preferentemente, sin embargo, presenta en ello esta capa de revestimiento -17- una forma esférica en sección transversal (véase figura 2) correspondiente la misma en la zona de las bridas terminales -15-, -16-, exactamente a la anchura de estas bridas, mientras que en la zona intermedia sobresale esféricamente una abertura de paso. Por la capa -17- de revestimiento -exactamente como el cuello -10-- con ayuda de los elementos de anclaje -18-, se sujeta en la superficie periférica interna del anillo de entrada -8-. Además, también esta capa -17- de revestimiento interna -como se ha indicado en 19- puede estar subdividida en dirección periférica en segmentos por inserción de delgadas tiras de material, para permitir dilataciones térmicas diferenciadas entre el anillo de entrada y la masa de revestimiento.

20 Como se indica además en la figura 2, el sector -- longitudinal -8b- del anillo de entrada rodeado por la hendidura anular -9-, que sobresale hacia afuera desde la envuelta del horno -5-, respectivamente desde el revestimiento -6- de la envuelta del horno, no presenta ninguna masa de revestimiento. La hendidura anular -9-, 25 existente entre este sector longitudinal -8b- de anillo de entrada y la tubuladura -7- de salida del horno, está plenamente empaquetada con un material resistente a

la temperatura y termo-aislante. En este material puede tratarse, por ejemplo, de un cordón de cerámica -20-, resistente a la temperatura, y termo-aislante, que está inserto, respectivamente comprimido, en varias espiras fijamente en la hendidura anular -9-.

El ejemplo de ejecución del invento ilustrado en la figura 4, representa una modificación del ejemplo de ejecución anteriormente descrito. Como en esta forma de ejecución del invento la mayoría de las partes pueden estar ejecutadas de una manera igual a la del ejemplo de ejecución precedente, para mayor simplicidad han sido designadas con los mismos signos de referencia con adición de una raya, de modo que huelga ampliamente una nueva explicación detallada.

La diferencia esencial de la forma de ejecución según la figura 4 frente al ejemplo de ejecución precedente, debe considerarse en que el anillo de entrada -8'-, con su superficie frontal, que indica hacia el interior del horno, salta hacia atrás por la medida  $d$  frente a la línea pasante -30-, definida por la superficie periférica interna del revestimiento -6- de la envuelta del horno. El cuello -31- de masa de revestimiento refractario, que termina anularmente, dispuesto en el trozo -- -8a'- que penetra en el revestimiento -6'- de la envuelta del horno del anillo de entrada -8'- en su contorno, penetra en esta forma de ejecución del invento en dirección axial más allá del extremo frontal, que indica hacia el interior del horno del anillo de entrada -8'- y

esto por la medida d mencionada anteriormente, en lo -  
que entonces también la superficie exterior de la brida  
terminal -15'- que indica hacia el interior del horno,  
de la manera que pueda observarse en la figura 4, se -  
5 recubre por la masa de revestimiento refractario del -  
cuello -31- circundante. Como la superficie frontal, -  
que indica hacia el interior del horno, del cuello circ  
cundante -31-, de nuevo se alinea con la superficie pe  
riférica interna del revestimiento -6'- de la envuelta  
10 del horno, tampoco aquí existen escalones molestos en  
el revestimiento.

Por otra parte, el cuello circundante -31- está -  
constituido exactamente igual y está fijado en la cara  
externa del anillo -8'- de entrada, como se ha descri-  
15 to en el ejemplo de ejecución precedente y especialmen  
te se ha ilustrado por medio de las figuras 2 y 3.

Por el recubrimiento adicional de la brida termi-  
nal -15'- por una parte de la masa de revestimiento --  
del cuello circundante -31-, el anillo -8'- de entrada  
20 en esta zona, todavía está protegido mejor frente a una  
corrosión térmica y un desgaste mecánico, de modo que  
el tiempo de duración del anillo de entrada -8'- y por  
ello también la preparación de funcionamiento del horno  
tubular rotativo, según el invento, se prolonga en tan  
25 to dependa de la constitución de las salidas del horno.

La presente Patente de Invención recaerá sobre las  
reivindicaciones que se indican a continuación.

REIVINDICACIONES

1ª.- Mejoras en hornos tubulares rotativos con un número de tubos refrigeradores planetarios, cuyas tubuladuras de entrada están en comunicación con el interior del horno por medio de anillos de entrada a modo -  
 5 de manguitos, que están dispuestos en las aberturas de salida del horno, previstas en la envuelta del horno y en su revestimiento, caracterizadas porque por lo menos la parte de cada anillo de entrada, que penetra en el  
 10 revestimiento de la envuelta del horno, presenta en su contorno exterior un cuello circundante anularmente, que está inserto en una correspondiente cavidad anular del revestimiento de la envuelta del horno.

2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracteri-  
 15 zadas porque el cuello circundante anularmente está subdividido en varios segmentos de anillo por insaración de delgadas tiras del material en dirección periférica.

3ª.- Mejoras según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, ca-  
 20 racterizadas porque entre el contorno exterior del cuello, vecino al revestimiento de la envuelta del horno, y la zona periférica interna, situada opuestamente de la cavidad del revestimiento de la envuelta del horno, está prevista una delgada capa de separación.

4ª.- Mejoras según la reivindicación 3ª, caracteri-  
 25 zadas porque la delgada capa separadora está constituida por una pintura de medio deslizante sobre el contorno exterior del cuello.


5ª.- Mejoras según la reivindicación 3ª, caracteri-

zadas porque como delgada capa de separación está prevista una tira de material circundante con una superficie deslizante.

5 6ª.- Mejoras según una de las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizadas porque cada anillo de entrada, en sus dos extremos frontales, presenta, en cada caso, una brida, que sobresale hacia el interior y porque en el contorno interno del anillo de entrada también está --  
10 prevista una capa de masa de revestimiento, que se extiende en dirección axial del anillo de entrada entre --  
ambas bridas terminales, y en dirección radial posee un grosor, que corresponde a la anchura de las bridas terminales.

15 7ª.- Mejoras según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque la superficie frontal --  
del cuello circundante, que penetra en el interior del horno y la superficie exterior de la brida terminal --  
del anillo de entrada, que indica en el interior del --  
horno, se alinea con la superficie periférica interna  
20 del revestimiento de la envuelta del horno.

25 8ª.- Mejoras, por lo menos según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizadas porque el cuello --  
circundante anularmente de masa de revestimiento en dirección axial sobresale más allá del extremo frontal --  
del anillo de entrada, que indica hacia el interior --  
del horno y también recubre la superficie exterior de esta brida terminal, en lo que esta superficie frontal,  
que indica hacia el interior del horno, del cuello, se



alinea con la superficie periférica interna del revestimiento de la envuelta del horno.

5 9ª.- Mejoras según las reivindicaciones precedentes, caracterizadas porque en la superficie del anillo de entrada, provista de masa de revestimiento, están sujetos elementos de anclaje para la masa de revestimiento.

10 10ª.- Mejoras según la reivindicación 9ª, caracterizadas porque por lo menos los elementos de anclaje, dispuestos para la sujeción de la masa de revestimiento del cuello en la superficie periférica exterior del anillo de entrada, están previstos en longitudes diferentes.

15 11ª.- Mejoras por lo menos según una de las reivindicaciones precedentes, estando prevista para cada abertura de salida del horno una tubuladura de salida del horno dispuesta en la cara exterior de la envuelta del horno, que rodea con una hendidura anular el sector longitudinal del anillo de entrada, que sobresale del revestimiento de la envuelta del horno, caracterizadas porque el sector longitudinal, rodeado por la hendidura anular del anillo de entrada, no presenta ninguna masa de revestimiento y porque en la hendidura anular está inserto un material resistente a la temperatura y termo-aislante.

25 12ª.- Mejoras según la reivindicación 11ª, caracterizadas porque el material resistente a la temperatura y termo-aislante está inserto en varias espiras en forma de un cordón.

13ª.- Mejoras según la reivindicación 12ª, caracte-

rizadas porque el cordón es un cordón de cerámica resis-  
tente a la temperatura y termo-aislante.

5 14a.- Mejoras según la reivindicación 6ª, caracte-  
rizadas porque la capa de masa de revestimiento, previs-  
ta en el contorno interno del anillo de entrada -visto  
en sección transversal- está constituida esféricamente  
en su lado periférico interno.

10 15a.- Por último se reivindica como objeto sobre el  
que ha de recaer la presente Patente de Invención que -  
por veinte años se solicita registrar para España, - - -

p o r

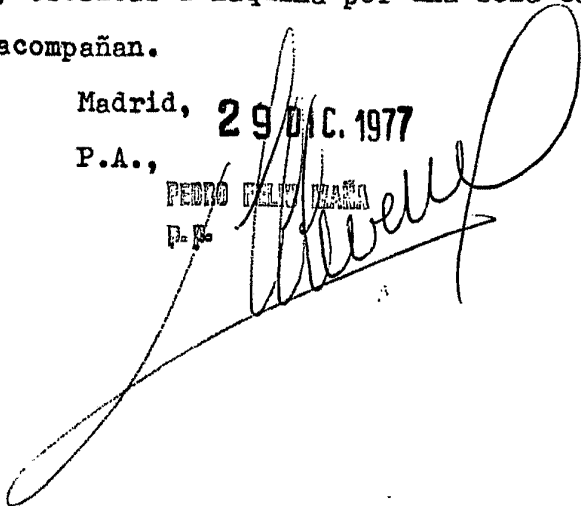

"MEJORAS EN HORNOS TUBULARES ROTATIVOS CON UN NUMERO DE  
TUBOS REFRIGERADORES PLANETARIOS"

15 Todo conforme queda expresado en la presente Memo-  
ria Descriptiva que consta de dieciseis hojas foliadas  
y escritas a máquina por una sola cara y planos que se  
acompañan.

Madrid, 29 DIC. 1977

P.A.,

PEDRO FELIX VIANA  
P. F.

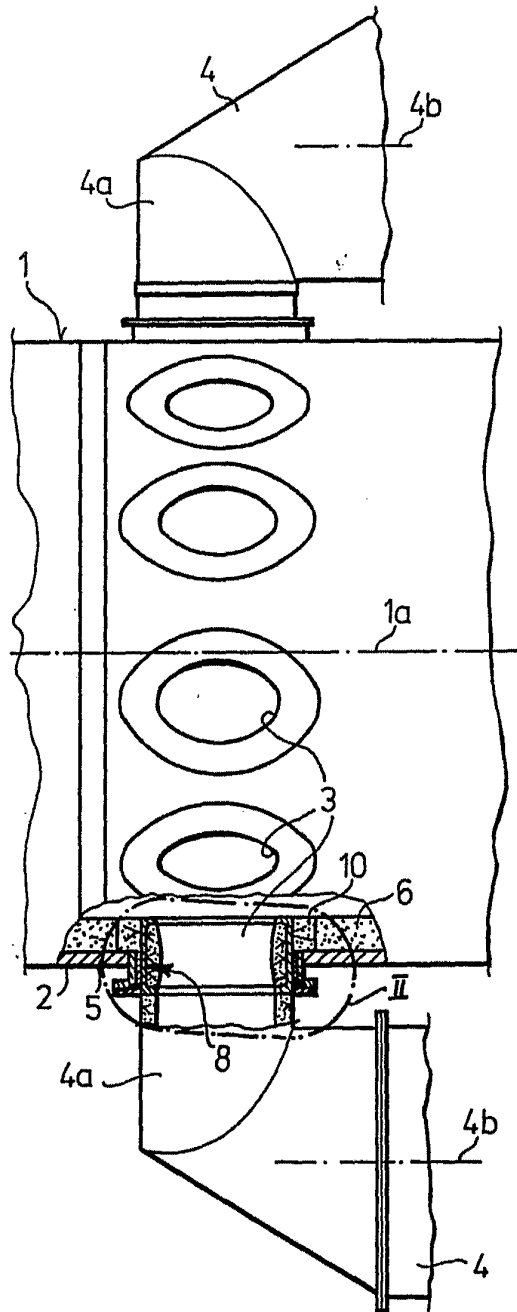


FIG. 1

Madrid, 23 DIC. 1977  
P.A.

*[Handwritten signature]*

Escala variable

FIG.2

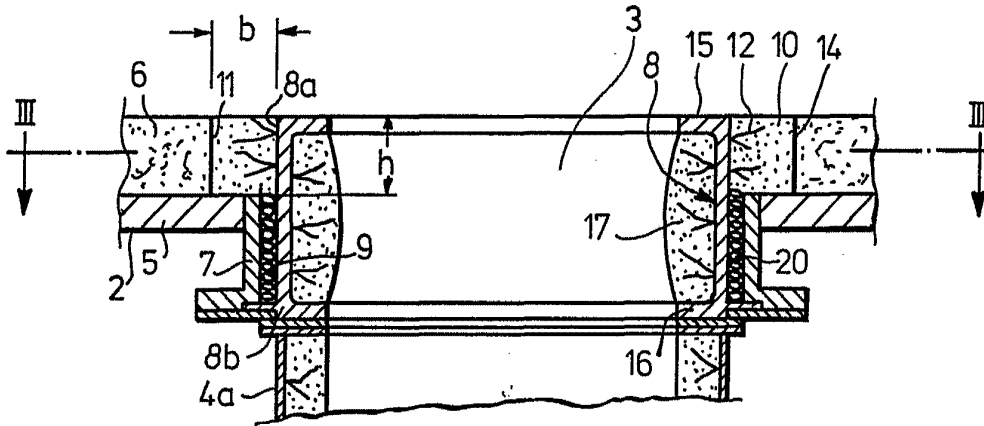


FIG.3

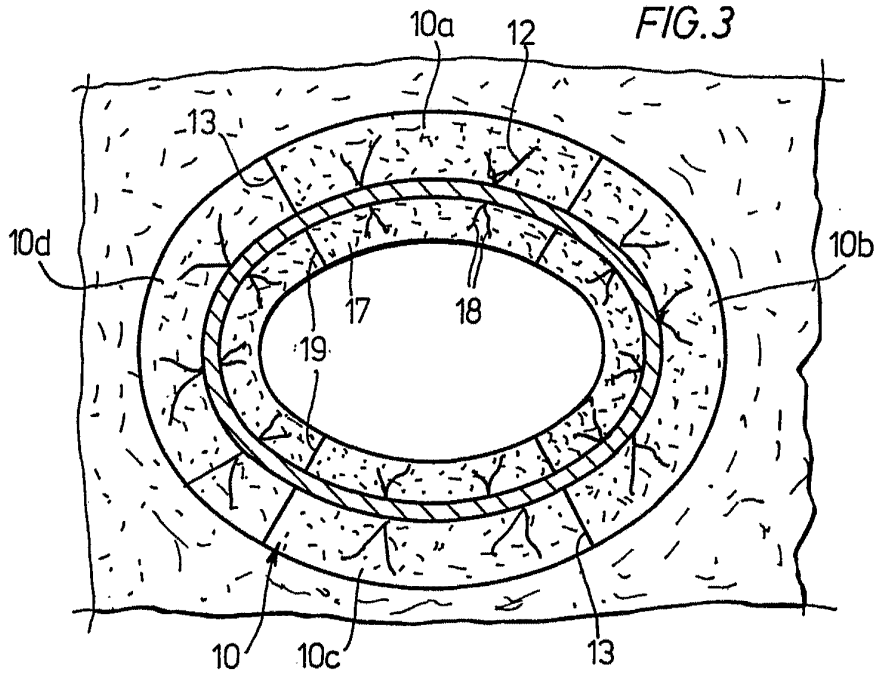
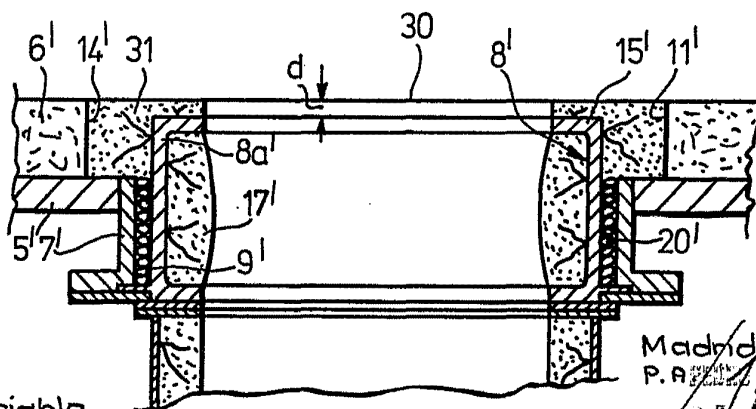


FIG.4



Escala variable

Madrid 29 DIC. 1977  
P.A. 1000000