



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
21		21			
22		22	FECHA DE PRESENTACION		
			40466		
			29.3.75		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 25 19 458.5	2.3.75	alemana
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F27B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
HORNO TUBULAR ROTATIVO.		
71 SOLICITANTE (S)		
POLYSIUS AG.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Graf-Galen-Strasse 17, 4723 NEUBECKUM, Alemania Federal.-		
72 INVENTOR (ES)		
Josef ADLER, de nacionalidad alemana.		
73 TITULAR (ES)		
El mismo solicitante.		
74 REPRESENTANTE		
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

1

El invento tiene por objeto un horno tubular rotativo con una serie de tubos de refrigeración satélites dispuestos uniformemente repartidos alrededor de su envolvente, que apoyan en el horno tubular giratorio por medio de soportes anulares fijados a la envolvente del horno.

5

10

En una forma de ejecución conocida de los hornos rotativos tubulares se fijan los diferentes tubos de refrigeración satélites por medio de soportes individuales a la envolvente del horno. Esto da lugar a que durante la rotación del horno tubular rotativo se produzcan en los puntos de fijación de los diferentes apoyos de los tubos de refrigeración en la envolvente del horno tensiones de intensidad muy variable, que con frecuencia conducen a deterioros indeseables de la envolvente del horno, así como a la rotura de los apoyos de los tubos de refrigeración.

15

20

25

30

También se conoce el procedimiento de apoyar los tubos de refrigeración satélites en la zona de al menos una sección longitudinal en soportes anulares, que se fijan directamente a la envolvente del tubo rotativo y que en su periferia exterior poseen escotaduras en las que se alojan los diferentes tubos de refrigeración satélites, al mismo tiempo, que los tubos de refrigeración satélites se fijan por medio de elementos en forma de estribo a los soportes. Un inconveniente fundamental de estas formas de ejecución conocidas reside en el hecho de que los diferentes tubos de refrigeración satélites de un horno tubular rotativo, que con frecuencia están expuestos a cargas y dilataciones térmicas dis-

1 tintas, no se pueden mover entre si con independencia
o sólo insuficientemente. Además, en el caso de la car-
ga de los tubos de refrigeración se producen con fre -
cuencia fuerzas de compresión indeseadas.

5 El invento tiene por ello por objeto la creación
de un horno tubular rotativo, del tipo descrito más
arriba, en el que, con medios constructivos relativa-
mente sencillos, se logre una fijación robusta de los
tubos de refrigeración, que, por un lado, haga posible
10 una distribución uniforme de la carga sobre la corres-
pondiente sección de la envolvente del horno y que, por
otro, permita un grado de libertad suficientemente
grande para los diferentes tubos de refrigeración saté-
lites.

15 Según el invento, este problema se soluciona fun-
damentalmente por el hecho de que cada soporte posee
una zona anular interior y una zona anular exterior, uni-
das entre si elásticamente en sentido radial y entre las
que se aloja el tubo de refrigeración satélite.

20 En la forma de ejecución según el invento se repar-
ten las cargas producidas por los tubos de refrigeración
satélites muy uniformemente sobre la totalidad de la
periferia de la envolvente del horno, de manera, que no
pueden aparecer los deterioros producidos en la envol-
25 vente del horno por los diferentes tubos de refrigera-
ción satélites. Los tubos de refrigeración satélites
pueden ser mantenidos juntos de una forma estáticamente
muy favorable y, por ello, constructivamente muy sen-
cilla por la zona anular exterior de un soporte anular,
30 al mismo tiempo, que la unión elástica mencionada ga-

1 rantiza a pesar de ello una suficiente movilidad de los diferentes tubos de refrigeración satélites entre si.

5 En la forma de ejecución, según el invento, de los soportes anulares (con una zona anular interior y una zona anular exterior cada uno) también es posible, que la distancia entre el eje central del tubo de refrigera
10 ción y el eje del horno sea arbitrariamente grande entre límites admisibles, lo que aporta la ventaja adicional de que los tubos de refrigeración satélites pueden ser dispuestos a una distancia relativamente grande de la envolvente del horno, lo que permite obtener un efecto de refrigeración considerablemente mejorado en los distintos tubos de refrigeración satélites.

15 Otros detalles del invento se desprenden de las reivindicaciones, así como de la descripción que sigue de algunos ejemplos de ejecución representados en el dibujo.

20 La figura 1 es una vista en sección del extremo de salida de un horno tubular rotativo, según el invento, en un primer ejemplo de ejecución.

La figura 2 es una vista en sección a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una planta parcial según la flecha III de la figura 2.

25 La figura 4 es una vista en sección análoga a la de la figura 1, pero de una segunda forma de ejecución del invento.

La figura 5 es una vista en sección parcial a lo largo de la línea V-V de la figura 4.

30 La figura 6 es una vista en sección de un horno tu-

1 bular rotativo, análoga a la de las figuras 1 y 4, pero de un tercer ejemplo de ejecución.

5 Las figuras 7 y 8 son vistas parcialmente en sección de otra forma de ejecución, según el invento, de los soportes anulares de los tubos de refrigeración satélites.

10 En los ejemplos de ejecución de un horno tubular rotativo, según el invento, representados en el dibujo se prevén diez tubos de refrigeración satélites dispuestos repartidos alrededor de la envolvente del extremo de salida del horno. Es obvio, que también puede ser elegida cualquier otra cantidad de tubos de refrigeración satélites. Dado que la configuración constructiva de los tubos de refrigeración satélites no forma parte del invento propiamente dicho y que estos tubos de refrigeración satélites se extienden de forma usual en sentido longitudinal con relación a la envolvente del horno, como es en si conocido, se representan las diferentes ejecuciones de hornos tubulares rotativos, según el invento, únicamente en vistas en sección.

20 En el horno tubular rotativo 1, representado en la figura 1, se disponen, como se mencionó, alrededor de la envolvente 3 del horno del extremo de salida diez tubos de refrigeración satélites 2 uniformemente repartidos. Para la fijación y la hermetización de los tubos de refrigeración satélites 2 sobre la envolvente 3 del horno se representa un soporte 4 con forma anular; para el apoyo de los tubos de refrigeración satélites 2 en la envolvente 3 del horno se prevén con preferencia dos de estos soportes, visto en el sentido longitudinal del

25

30

1 horno. Este soporte 4 con forma anular posee una zona
5 anular 5 interior y una zona anular 6 exterior, que en
este ejemplo de ejecución se unen entre si formando una
sola pieza por medio de tirantes radiales 7, que se dis-
ponen entre cada dos tubos de refrigeración satélites 2
adyacentes en el sentido periférico y que poseen una ra-
nura 8, que se extiende fundamentalmente en sentido ra-
dial (con relación al horno tubular rotativo 1) y en-
sanchadas en sus extremos radiales exteriores e interio-
res, de tal manera, que a consecuencia del tirante ra-
dial 7 ranurado se obtiene una unión elástica entre la
zona anular 5 interior y la zona anular 8 exterior. Por
lo tanto, el soporte 4 tiene forma de disco y se puede
construir a partir de una sola plancha de chapa.

15 Cada dos tirantes radiales 7 adyacentes en el sen-
tido periférico del horno tubular rotativo, así como
las diferentes partes de la zona anular 5 interior y
de la zona anular 6 exterior definen un orificio 9 fun-
damental y preferentemente circular, que rodea a una
cierta distancia el tubo de refrigeración satélite 2
correspondiente. El valor de esta distancia se elige
de tal manera, que se obtenga una posibilidad de movimien-
to suficiente del tubo de refrigeración satélite 2 en
el sentido radial y con relación al orificio correspon-
diente. Para la fijación de un tubo de refrigeración 2
se prevén en el ejemplo de ejecución representado pes-
tañas 10, casi diametralmente opuestas en el borde que
define el orificio 9, que se pueden atornillar eventual-
mente con pestañas correspondientes de la envolvente
del tubo de refrigeración (no representado). En lugar

20

25

30

1 de las pestañas 10 puede ser, naturalmente, suficiente,
prever únicamente en la envolvente de un tubo de refri-
geración satélite pestañas que pueden ser atornilladas
5 con superficies adyacentes de los tirantes radiales 7,
de manera, que en cualquier caso se obtiene una fija-
ción elástica de los tubos de refrigeración satélites 2.

El soporte 4 representado en la figura 1 puede ser
fijado directamente a la envolvente 3 del horno tubular
rotativo 1. Sin embargo, en numerosos casos es venta-
10 joso, que este soporte 4 apoye elásticamente en la en-
volvente 3 del horno.

Un apoyo elástico de esta clase del soporte 4 se
representa con más detalle en las vistas parciales de
las figuras 2 y 3.

15 En la superficie exterior de la envolvente 3 del
horno se prevé una especie de elemento tubular 11 corto,
cuyos dos extremos frontales se configuran con forma de
dientes o de peine (en 12), al mismo tiempo, que se
sueldan por medio de estos elementos en forma de dien-
20 tes o de uñas 12 sobre la envolvente 3 del horno in-
tercalando suplementos 13 (es decir a una pequeña dis-
tancia). Sobre la periferia exterior de este elemento
tubular 11 se suelda a su vez con su periferia interior
el soporte 4, de manera, que de esta forma se obtiene
25 un apoyo elástico del soporte 4 sobre la envolvente 3
del horno. Como es natural, no es preciso que este ele-
mento tubular 11 rodee formando una sola pieza a la en-
volvente 3 del horno, sino que este elemento 11 también
puede estar formado por una serie de placas dispuestas
30 sobre la periferia distanciadas entre si, en cuyo caso

1

se puede obtener un apoyo elástico análogo.

5

10

15

20

25

30

En la figura 4 se representa otra forma de ejecución en la que la envolvente 23 del horno tubular rotativo 21 y la cantidad y forma de los tubos de refrigeración satélites 22 concuerdan fundamentalmente con las de la figura 1. Sin embargo, en este caso, la zona interior y la zona exterior del soporte 24 con forma anular para los tubos de refrigeración satélites 22 se construyen en forma de discos anulares independientes, es decir en forma de disco anular interior 25 y en forma de disco anular exterior 26, que se disponen fundamentalmente coaxiales entre si y en un plano (perpendicular al eje del horno). El disco anular exterior 26 rodea al disco anular interior con una separación tal, que entre estos dos discos anulares 25 y 26 se forma un espacio 27 que, visto en su dimensión radial con relación al horno tubular rotativo, es algo mayor que el diámetro exterior de los diferentes tubos de refrigeración satélites 22, de manera, que estos pueden ser alojados en el espacio 27.

Los diferentes tubos de refrigeración satélites 22 se combinan cada uno en la zona del soporte 24 con forma anular con un disco anular 28, que rodea a una pequeña distancia la envolvente exterior del tubo de refrigeración satélite. Este disco anular 28 se une con la correspondiente zona periférica del tubo de refrigeración satélite 22 pertinente por medio de dos pestañas 29, 29a, que se sueldan a la superficie exterior de la envolvente del tubo de refrigeración, mientras que se unen de forma desmontable con el disco anular 28 por

1 medio de un tornillo 30, como se describirá con más
detalle en lo que sigue. El disco anular 28 se une por
un lado y en la forma mencionada con la envolvente del
correspondiente tubo de refrigeración satélite 22, mien-
5 tras que, por otro lado, posee una unión por tornillo
(tornillos 31 y 32) con el disco anular exterior 26 y
con el disco anular interior 25, a los que solapa sufi-
cientemente. De esta forma se obtiene, por un lado, una
unión suficientemente elástica entre el disco anular
10 interior 25 y el disco anular exterior 26 y, por otro,
entre el disco anular 28 y el correspondiente tubo de
refrigeración satélite 22. El disco anular interior 25
y el disco anular exterior 26 pueden poseer una sección
rectangular relativamente pequeña, sin que se reduzca
15 por ello la robustez total del soporte 24.

Como se desprende de la observación detallada de
la figura 4, los discos anulares 28, previstos sobre la
envolvente del tubo de refrigeración, correspondientes
a tubos de refrigeración satélites 22 adyacentes en el
20 sentido periférico del horno tubular rotativo, están
fijados alternativamente, visto en el sentido del eje
del horno, a un lado y al otro lado de los discos anula-
res interior y exterior 25 y 26 respectivamente. Con es-
ta ejecución se obtiene, por un lado, que los tubos de
25 refrigeración satélites 22 puedan ser dispuestos muy
próximos entre si en el sentido periférico, pero con
una separación todavía suficiente y, por otro, es posi-
ble obtener en esta zona una configuración especialmen-
te elástica del soporte 24.

30 En la vista en sección de la figura 5 (según la

1 línea V-V de la figura 4) se aprecia claramente la uni-
ón de un tubo de refrigeración satélite 22 con el co-
rrespondiente disco anular 28 y la unión de éste con el
5 disco anular interior 25 y con el disco anular exterior
26. El tubo de refrigeración satélite 22, representado
sólo parcialmente, posee en su superficie exterior
pestañas 29, 29a soldadas (sólo es visible la pestaña
29a del tubo de refrigeración satélite 22 representado,
10 mientras que la pestaña 29 representada pertenece a tu-
bos de refrigeración satélites adyacentes no represen-
tados), que se unen con el correspondiente disco anular
28 de forma desmontable por medio de tornillos, por
ejemplo con tornillos 30 con cabeza avellanada.

15 En algunos casos existe también la posibilidad de
sustituir las fijaciones independientes entre si para
cada tubo de refrigeración satélite por una fijación
de los elementos de disco anular solapados (como se
representa en las figuras 4 y 5) por medio de un bulón
roscado común, en cuyo caso es posible prever un disco
20 distanciador entre los elementos de disco anular que se
solapan. En esta clase de fijación de los tubos de re-
frigeración se obtiene, sin embargo, una unión más rí-
gida de los diferentes tubos de refrigeración entre si.

25 La fijación del disco anular interior 25 a la en-
volvente 23 del horno se podría prever igualmente rígi-
da, por ejemplo por soldadura con la envolvente 23 del
horno. Sin embargo, también en este ejemplo de ejecu-
ción se prefiere un apoyo elástico del soporte 24 sobre
la envolvente 23 del horno (véase figura 5), que puede
30 ser realizada de igual forma a la descrita en las figu-

1 ras 2 y 3, por lo que no es necesaria una descripción adicional de este montaje.

5 En los dos ejemplos de ejecución del invento citados en lo que antecede se construyen los soportes 4 y 24 con forma de anillo circular, es decir, que el soporte 4 de la figura 1 representa fundamentalmente un disco con forma de anillo circular de una pieza, mientras que en la ejecución de la figura 4 se prevén varios discos con forma de anillo circular, es decir el disco anular interior 25, el disco anular exterior 26 y los discos anulares 28 situados entre ellos, al mismo tiempo, que cada disco con forma de anillo circular puede ser fabricado a partir de una plancha de una sola pared. Para la obtención de un soporte más robusto (por ejemplo para hornos tubulares rotativos de mayor tamaño) al menos 15 una parte de los discos con forma de anillo circular del soporte con forma anular mencionado puede estar formada por varias paredes a modo de láminas.

20 En un horno tubular rotativo, construido según el invento, también es posible construir el soporte con forma anular en forma de un anillo poligonal o al menos una zona anular del soporte puede estar constituida por un anillo poligonal.

25 En la figura 6 se representa una forma de ejecución, según el invento, de un horno tubular rotativo 41 sobre cuya envolvente 43 se prevé un soporte 44 anular, que, análogamente al ejemplo de ejecución de la figura 4, comprende un disco anular interior 45 y un disco anular exterior 46, que se disponen coaxialmente y separados entre si formando un espacio intermedio 47, de 30

1 tal manera, que los tubos de refrigeración satélites
42 pueden ser alojados en este espacio intermedio 47,
al mismo tiempo, que a su vez soportan para cada soporte
5 44 un disco anular 48, previsto distanciados sobre la
envolvente exterior, de forma, que los tubos de refrigeración
satélites 42 quedan unidos elásticamente con los discos
anulares interiores y con los discos anulares exteriores 45 y 46
respectivamente, al mismo tiempo, que también quedan unidos
10 elásticamente entre sí el disco anular interior 45 y el disco
anular exterior 46.

El disco anular exterior 46 se construye, igual que en el ejemplo
de ejecución precedente, en forma de disco anular circular,
mientras que el disco anular interior 45 posee la forma exterior
15 de un anillo poligonal, al mismo tiempo, que las superficies
poligonales situadas en la periferia se sitúan cada una debajo
de un tubo de refrigeración satélite 42; por el contrario, el
perímetro interior del disco anular interior 45 posee forma
20 circular adaptándose a la envolvente 43 del horno.

Los discos anulares 48, previstos sobre la envolvente de los
tubos de refrigeración satélites 42, se podrían fijar a la
superficie exterior de los tubos de refrigeración satélites 22
25 en igual forma que en el ejemplo de ejecución de la figura 4.
Sin embargo, en este caso es preferible fijar los tubos de
refrigeración satélites 42 por medio de pestañas 49 que sobresalen
hacia el interior desde el perímetro interior de los discos
anulares 48. Además, en este caso no se unen entre sí los
30 discos anulares 48 adyacentes en el senti-

1 do periférico; los discos anulares 48 se unen por medio de un tornillo 50 con el disco anular exterior 46 y por medio de tres tornillos 51 con el disco anular interior 45.

5 Naturalmente, no es imprescindible, que el disco anular exterior 46 posea forma de anillo circular, sino que también se podría construir con forma de anillo poligonal en adaptación al disco anular interior, en cuyo caso quedarían enfrentadas las superficies parciales
10 rectas del perímetro del disco anular interior 45 y del disco anular exterior.

15 En la ejecución, según el invento, del horno tubular rotativo resulta posible modificar en múltiples aspectos los soportes con forma anular con relación a los ejemplos descritos más arriba. En la configuración constructiva del soporte con forma anular existe además la posibilidad de componerlo a partir de elementos en forma de segmento, en cuyo caso estos elementos en forma de segmento pueden dar lugar a su vez a una construcción con pared múltiple a modo de láminas del soporte.
20

25 En las figuras 7 y 8 se representa una posible forma de ejecución en la que los soportes con forma anular se componen de elementos de anillo circular a modo de segmentos. La figura 7 representa una sección que, vista en la sección del horno, se halla aproximadamente en un plano que pasa por el eje longitudinal de un tubo de refrigeración satélite y por el eje longitudinal del horno tubular rotativo, mientras que la figura 8 representa una planta parcial (línea VIII-VII de la figura 7) de esta ejecución del soporte.
30

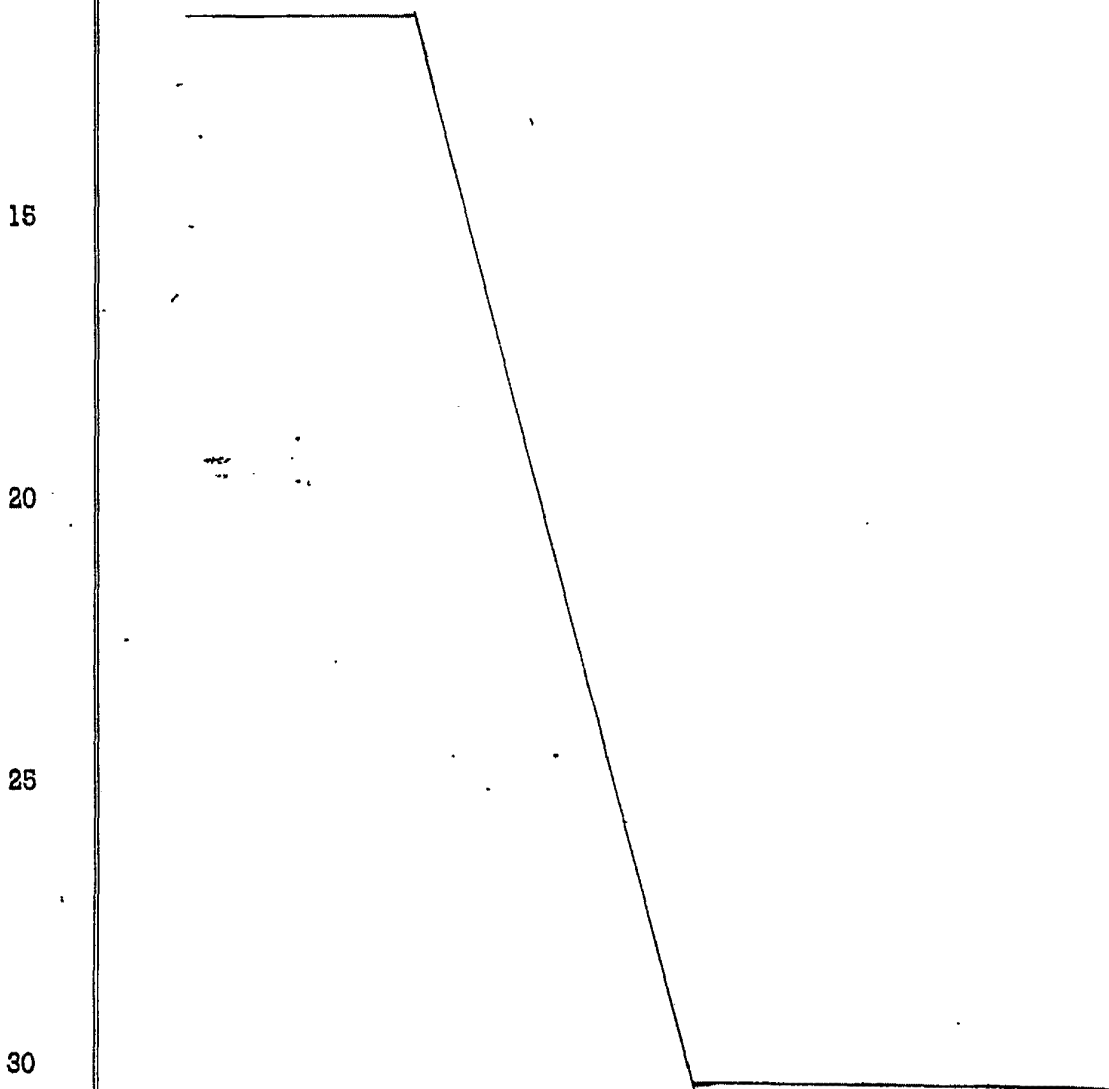
1 Los diferentes tubos de refrigeración satélites
52 apoyan en este caso en la envolvente 3 del horno por
medio de soportes 54 anulares, que se componen igual-
mente, vistos en conjunto, de discos anulares interio-
5 res 55 y de discos anulares exteriores 56. Los discos
anulares interiores se sueldan directamente sobre la su-
perficie exterior de la envolvente 3 del horno (véase
figura 7). Cada disco anular interior 55 se compone en
su conjunto de distintos segmentos de anillo circular
10 55a y 55b, al mismo tiempo, que los segmentos de ani-
llo circular 55a se disponen en una zona periférica de
la envolvente 3 del horno rotativo, mientras que los
segmentos de anillo circular 55b se disponen en una zo-
na periférica de la envolvente 3 del horno rotativo des-
15 plazada axialmente y distanciada de la anterior, de ma-
nera, que los segmentos de anillo circular 55a y 55b
son paralelos entre si estando, sin embargo, desplaza-
dos mutuamente en el sentido periférico del horno rota-
tivo de tal manera, que los segmentos de anillo circu-
20 lar 55a y 55b quedan colocados a tresbolillo. Los ex-
tremos adyacentes de los correspondientes segmentos de
anillo circular 55a y 55b se solapan, vistos en la sec-
ción del horno rotativo, y en estas zonas de solapami-
ento se unen entre si por medio de tirantes 57, axiales
25 con relación al horno tubular rotativo, a los que se
suelan, por ejemplo, y los que a su vez se sueldan a
la envolvente 3 del horno. De esta forma se obtiene una
construcción del anillo interior extremadamente elásti-
ca, pero que, al mismo tiempo, asegura un apoyo muy ro-
30 busto de los tubos de refrigeración satélites 52 en la

1 envolvente 3 del horno. Para la fijación al perímetro exterior de todos los tubos de refrigeración satélites 52 es conveniente, que el disco anular exterior 56 se construya en forma de disco anular doble con los elementos de disco anular 56a y 56b. Estos elementos de disco anular 56a y 56b se pueden construir en forma de discos anulares enteros de una sola pieza (como por ejemplo el disco anular exterior 26 de la figura 4); sin embargo, en este caso, el disco anular exterior puede estar formado opcionalmente por anillos de segmentos circulares, análogamente al disco anular interior 55, correspondientemente desplazados y unidos entre sí por medio de tirantes. Sin embargo, la unión entre un tubo de refrigeración satélite 52 y la correspondiente zona de soportes se realiza, en cualquier caso, por medio de un disco anular 58, que se une por medio de tornillos 60 y 61 con el disco anular exterior 56, por un lado, y con el disco anular interior 55, por otro. En la figura 7 se indica, que los discos anulares 58, correspondientes a tubos de refrigeración satélites 52 adyacentes en el sentido periférico del horno tubular rotativo, están desplazados axialmente uno con relación a otro, siendo este desplazamiento igual al desplazamiento axial de los segmentos de anillo circular 55a y 55b. Los tubos de refrigeración satélites 58 pueden ser colocados así relativamente juntos en el sentido periférico del horno rotativo.

30 Con el invento descrito más arriba se obtiene una construcción de horno tubular rotativo, que se puede adaptar, sin dificultades constructivas y con costes re

1 lativamente bajos, a cualquier caso de aplicación, al
mismo tiempo, que es posible obtener un montaje relati-
vamente fácil y rápido de los tubos de refrigeración sa-
télites en el extremo de salida del horno tubular rota-
5 tivo. Como es natural, son posibles numerosas modifica-
ciones dentro del marco del invento e igualmente cabe
imaginar combinaciones de características entre los
ejemplos de ejecución descritos y representados.

10 En resumen, la presente patente de invención que
se solicita deberá recaer sobre las siguientes:



Reivindicaciones

1

1. Horno tubular rotativo con una serie de tubos de refrigeración satélites dispuestos uniformemente repartidos alrededor de la envolvente de su extremo de salida, que apoyan en el horno tubular rotativo por medio de soportes anulares fijados a la envolvente del horno, caracterizado por el hecho de que cada soporte (4; 24; 44) posee una zona anular interior y una zona anular exterior (5, 6; 25, 26; 45, 46), que se unen entre si elásticamente en sentido radial y entre las que se alojan los tubos de refrigeración satélites (2; 22; 42).

5

10

2. Horno tubular rotativo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los soportes anulares (4; 24; 44) se construyen en forma de discos y que poseen una sección fundamentalmente rectangular.

15

3. Horno tubular rotativo, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que cada soporte anular (4) representa fundamentalmente una construcción plana de una pieza, cuyas zonas anulares interior y exterior (5 y 6) se unen entre si por medio de tirantes radiales (7) ranurados en sentido radial y previstos entre cada dos tubos de refrigeración satélites (2) adyacentes.

20

4. Horno tubular rotativo, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que las zonas anulares interior y exterior (5 y 6) definen, junto con cada dos tirantes radiales adyacentes en el sentido periférico del horno tubular rotativo (1), un orificio (9), que rodea a distancia al tubo de refrigeración satélite

25

30

1 (2) correspondiente, al mismo tiempo, que se prevén dos
pestañas (10), aproximadamente diametralmente opuestas,
para la fijación del tubo de refrigeración satélite.

5 5. Horno tubular rotativo, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que en cada
soporte anular (24; 44) la zona anular interior y la
zona anular exterior están formadas cada una por un dis-
co anular independiente (25 y 26; 45 y 46), al mismo
tiempo, que el disco anular exterior (26; 46) rodea con
10 distancia al disco anular interior (25; 45) y que los
tubos de refrigeración satélites (22; 42) se fijan en
el espacio intermedio (27; 47) así formado.

15 6. Horno tubular rotativo, según la reivindicación
5, caracterizado por el hecho de que los tubos de refri-
geración satélites (22) se combinan cada uno en la zona
de cada soporte anular (24) con un disco anular (28),
que rodea su envolvente a una determinada distancia y
que, por un lado, se une con el tubo de refrigeración
satélite por medio de pestañas (29, 29a) fijadas a la
20 envolvente del tubo de refrigeración y, por otro, con
el disco anular interior (25) y con el disco anular ex-
terior (26).

25 7. Horno tubular rotativo, según la reivindicación
6, caracterizado por el hecho de que los discos anula-
res (28; 48), previstos sobre la envolvente del tubo de
refrigeración y pertenecientes a tubos de refrigeración
satélites (22; 42) adyacentes en el sentido periférico
del horno tubular rotativo están fijados alternativa-
mente en uno y otro lado de los discos anulares interi-
30 or y exterior (25, 26; 45, 46).

- 1 8. Horno tubular rotativo, según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los soportes (4; 24) tienen forma de anillo circular.
- 5 9. Horno tubular rotativo, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que los soportes (44) se construyen al menos parcialmente en forma de un anillo poligonal (45).
- 10 10. Horno tubular rotativo, según las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que para cada soporte con forma anular (4; 24; 44) se utilizan planchas de una sola pared.
- 15 11. Horno tubular rotativo, según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que cada soporte (54) con forma anular se compone de elementos en forma de segmento (por ejemplo 55a, 55b).
- 20 12. Horno tubular rotativo, según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que cada soporte con forma anular se construye con varias paredes a modo de láminas.
- 25 13. Horno tubular rotativo, según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que cada soporte con forma anular se monta de forma fija en la envolvente del horno tubular rotativo.
- 30 14. Horno tubular rotativo, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el hecho de que cada soporte (4; 24) con forma anular apoya en la envolvente del horno a través de un elemento elástico (11) en forma de elemento tubular, que rodea la envolvente (3; 23) del horno.

1 15. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita
HORNO TUBULAR ROTATIVO.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de veinte páginas
mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 29 marzo 1.976
BERNARDO UNGRIA

P.B.



10

15

20

25

30

Fig. 1

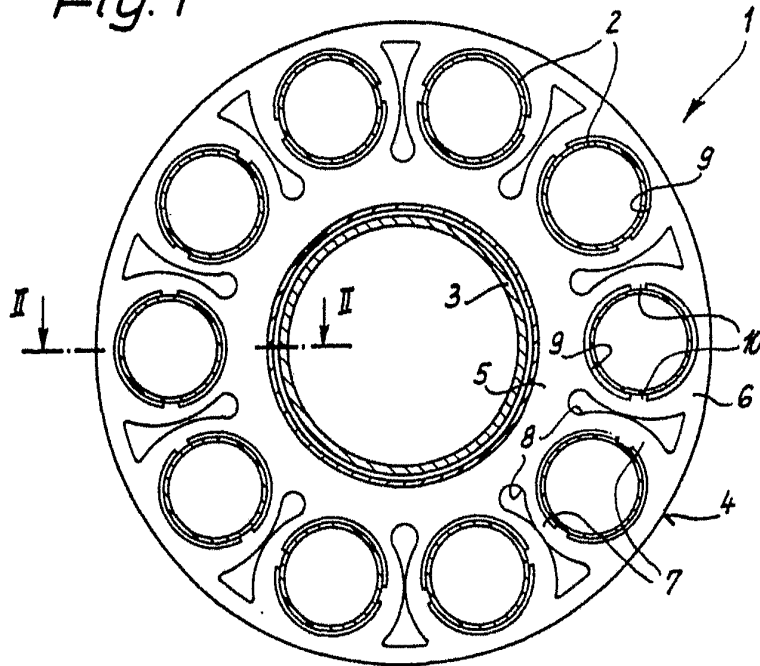


Fig. 2

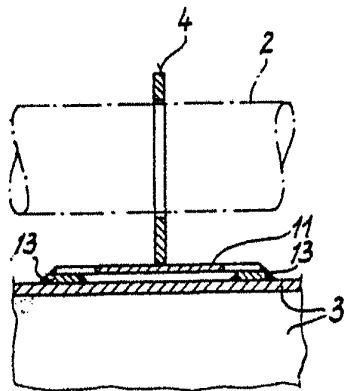
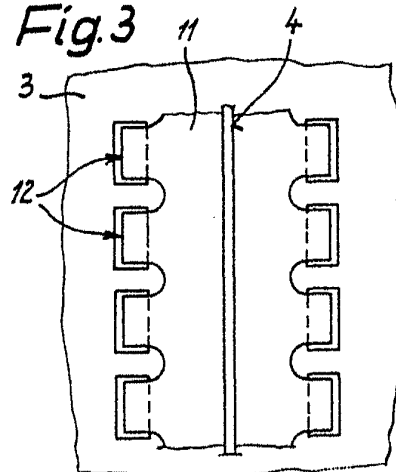
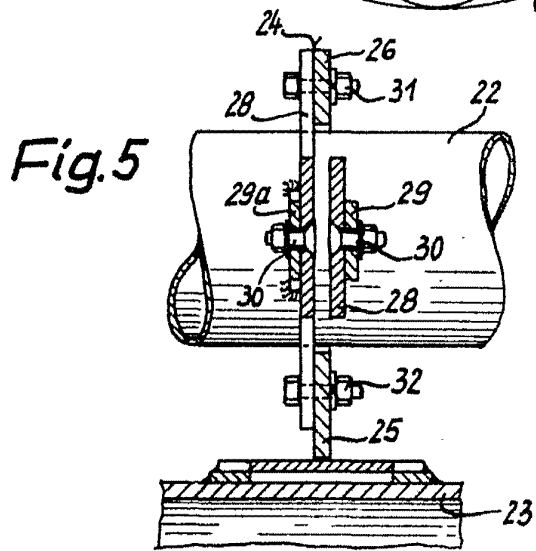
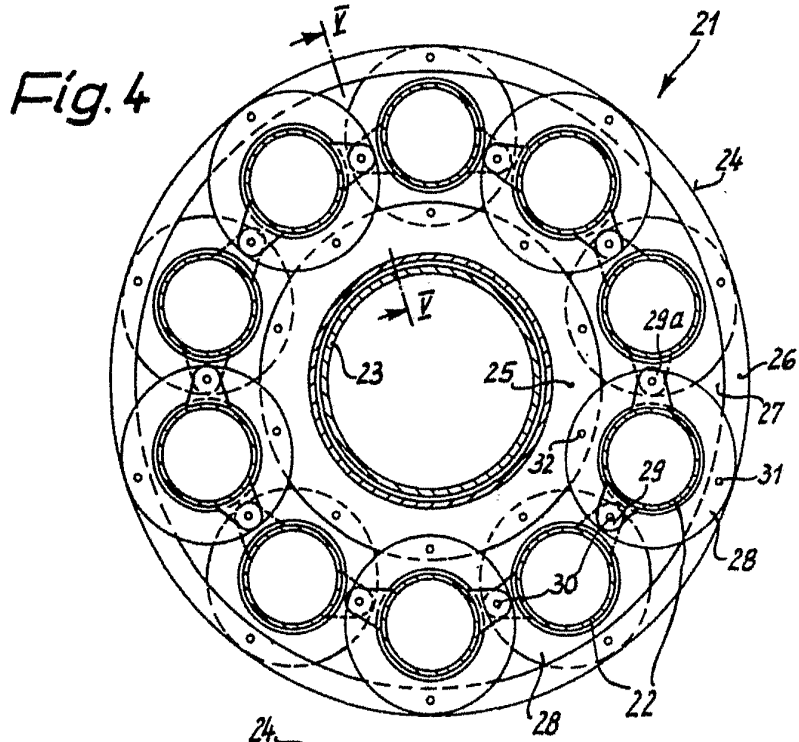


Fig. 3

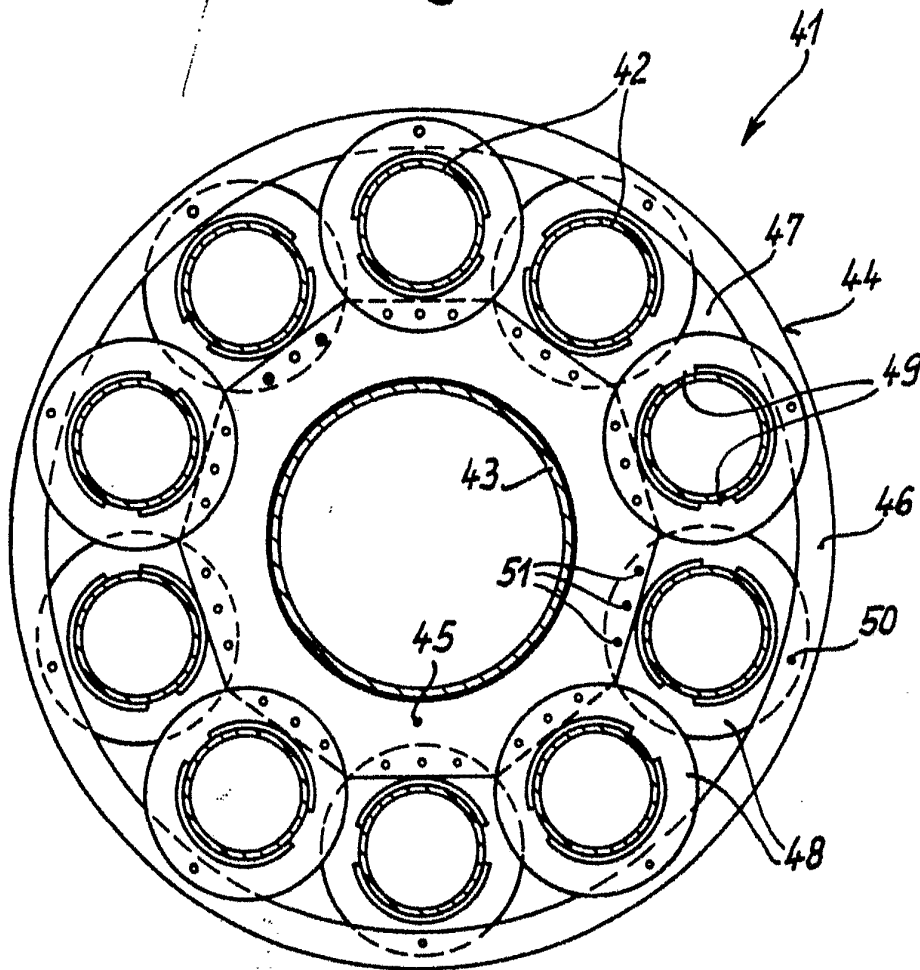


ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 marzo 1.976
BERNARDO LINGUEA
P.P.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 marzo 1976
BERNARDO UNEREA
P.D.

Fig. 6



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 Marzo 1.976
BERNARDO ENCERRIA

[Handwritten signature]

Fig 7

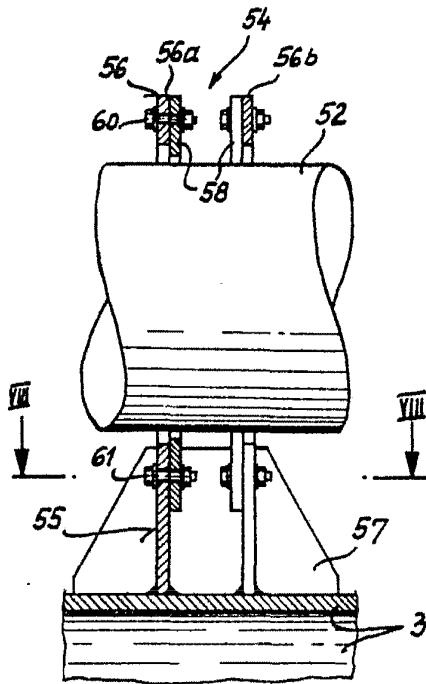
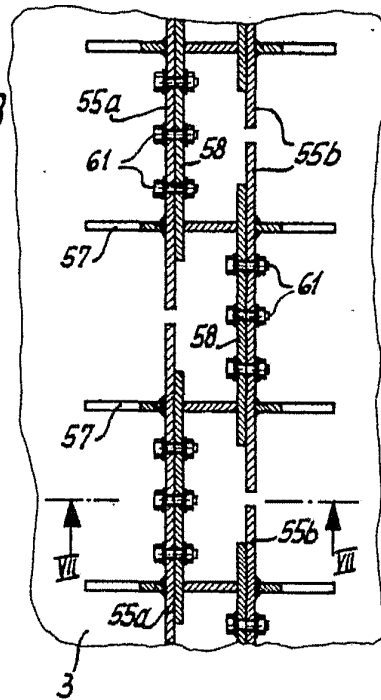


Fig.8



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 marzo 1.976
BERNARDO UNGER
P.P.