

20 FEB 1965

307673

P - 28.282



E/770

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 29 de diciembre de 1.964, con el nº 307.673

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE LUMMUS COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 385 Madison Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO CALENTADOR PARA MEDIOS GASEOSOS O LIQUIDOS"

Este invento se refiere a un calentador del tipo de tubo vertical que se adapta bien para su utilización en la conversión de hidrocarburos, y se refiere más particularmente a un calentador de bajo tiempo de permanencia para la producción de etileno a partir de hidrocarburos, particularmente nafta.

5

Los anteriores diseños de calentadores para efectuar la pirólisis de la nafta para formar etileno han funcionado con relaciones de calentamiento bajas, en los que la conversión de nafta en etileno oscila entre el 12 al 26%. Ta-

10



5 les calentadores incluían dos serpentines paralelos y una sección radiante de dos zonas para permitir variar la curva de calentamiento. Los calentadores del tipo de tubos horizontales tienen limitaciones metalúrgicas de los soportes de los tubos cuando tales calentadores se encienden en condiciones de servicio intensas así como presentan serios problemas de dilataciones.

10 Un objeto primario de nuestro invento es proporcionar un calentador de tubos verticales de tiempo de permanencia bajo.

Otro objeto de nuestro invento es proporcionar un tipo de tubos verticales en el que se obtienen rendimientos de etileno más altos que hasta ahora.

15 Otro objeto de nuestro invento es proporcionar un calentador del tipo de tubos verticales en el que se obtienen rendimientos de etileno más elevados que hasta ahora con una disminución correspondiente de los rendimientos de productos indeseables.

20 Pueden encontrarse otras ventajas de nuestro invento haciendo referencia a los dibujos en los que,

La Figura 1 es un alzado en sección de una forma preferida del calentador de tubos verticales para la pirólisis de un hidrocarburo en la que el calentador está provisto de una sección de convección común.

25 La Figura 2 es un alzado en sección de un calentador de tubos verticales para la reformación de un hidrocarburo en el que cada sección radiante está provista de una sección de convección.

30 La Figura 3 es una vista en planta parcialmente seccionada del calentador de la Figura 1 tomada a lo largo de.

307873



la linea I-I.

La Figura 4 es una vista en planta esquemática y parcialmente seccionada del calentador de la Figura 1, tomada a lo largo de las líneas II-II representando las tuberías para tal calentador donde se precalientan las corrientes individuales y pasan a través de cruces a serpentines separados en las zonas de caldeo radiante.

En esencia el presente invento incluye un calentador para flúidos constituido como sigue:

- a) paredes laterales exteriores;
- b) paredes extremas y pisos;
- c) paredes laterales interiores, estando situada cada pared lateral interior frente a una pared lateral exterior y definiendo zonas de calentamiento radiante con dichas paredes extremas;
- d) una bóveda montada sobre cada una de dichas zonas radiantes sobre dicha pared lateral exterior y dichas paredes extremas;
- e) una pluralidad de filas verticales de quemadores radiantes situados en dichas paredes laterales;
- f) serpentines verticales situados dentro de cada una de dichas zonas radiantes;
- g) paredes laterales superiores montadas sobre dichas bóvedas y que definen una zona de convección con dichas paredes extremas, estando desplazado el eje horizontal de dicha zona de convección del eje horizontal de dichas zonas de calentamiento radiante y estando dicha zona de convección en comunicación de gases de combustión con dichas zonas de calentamiento radiante; y

307673

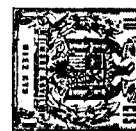


h) elementos de cruce en comunicación de fluido con dichos serpentines verticales.

De acuerdo con nuestro invento, un calentador del tipo de tubo vertical está construido con dos zonas de caldeo radiante paralelas, con una sola zona de convección sencilla dispuesta por encima de las zonas de caldeo radiante, o con una zona de convección dividida, parte en comunicación con cada zona de caldeo radiante. Una pluralidad de serpentines en una sola fila, están dispuestos verticalmente dentro de cada una de las zonas de caldeo radiante. Sobre cada pared de la zona de caldeo radiante, está dispuesta una pluralidad de filas verticales de quemadores radiantes de alta intensidad. Mediante la colocación de quemadores radiantes de alta intensidad a cada lado de una sola fila de superficies de absorción, podemos obtener relaciones elevadas de absorción de calor y funcionar con tiempos de permanencia más bajos que los obtenidos hasta ahora. Adicionalmente, están dispuestos quemadores de piso en cada una de las zonas de caldeo radiante. La limitación de las relaciones de calor en los calentadores del tipo de tubos horizontales, es decir, soportes de tubo, se elimina mediante nuestro diseño que limita los puntos de soporte.

Calentando cada serpiente desde ambos lados puede utilizarse cualquier número de serpentines paralelos, solamente limitado por lo que es razonable y por requisitos de flexibilidad. La alimentación al calentador incluye nafta, aceite ligero de ciclo catalítico y productos de condensación de gas natural con punto de ebullición hasta 538°C. El serpiente está diseñado para tiempos de permanencia de alrededor de 0,3 segundos, generalmente desde 0,2 a 0,5 segundos.

307873



a relaciones de calentamiento medio de 55.000 a 80.000 Cal./hr./m². Con tiempos de permanencia tan bajos, son necesarias temperaturas de salida elevadas del orden de alrededor de 815 a 844°C para que la alimentación se descomponga y dé lugar a la formación de las olefinas deseadas antes de que adquieran importancia las reacciones de condensación del coque.

Así, los rendimientos de etileno y butadieno se incrementan en comparación con los calentadores convencionales, mientras se proporcionan las ventajas adicionales de rendimientos de metano e hidrógeno más bajos. Con rendimientos más bajos de metano, hidrógeno, etc., hay una disminución del coste de funcionamiento e inversión de la sección de recuperación de la instalación.

Haciendo referencia a la Figura 1, está previsto un calentador del tipo de tubos verticales, soportado sobre un armazón de estructura de acero, indicado en general en 10, montado sobre pilares y compuesto de paredes exteriores 11 y 12, paredes interiores 13 y 14, paredes extremas 15 y pisos 16 y 17. Las paredes exteriores 11 y 12 son sustancialmente paralelas a las paredes interiores 13 y 14 extendiéndose la altura de las paredes exteriores 11 y 12 por encima de la altura de las paredes interiores 13 y 14. En las paredes exteriores 11 y 12 y en las paredes interiores 13 y 14 están montadas una pluralidad de filas verticales de quemadores de alta intensidad de tipo radiante, indicados en general en 18. Los pisos 16 y 17 se extienden entre las paredes exteriores 11 y 12, y las paredes interiores 13 y 14, respectivamente. Los pisos 16 y 17 están provistos de quemadores de piso, indicados en general en 19 y son preferen-



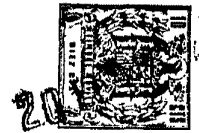
temente del tipo de llama.

La pared exterior 11, la pared interior 13 y el piso 16 junto con las paredes extremas 15 forman una zona de caldeo radiante, indicada en general en 20, mientras la pared exterior 12, la pared interior 14 y el piso 17 junto con las paredes extremas 15 forman una segunda zona de caldeo radiante, indicada en general en 21. Las paredes extremas 15 tienen la forma de una U invertida, formando de este modo una zona abierta 22 que permite el acceso a los quemadores 18 montados en las paredes interiores 13 y 14.

La bóveda interior 25 está situada horizontalmente y montada sobre las paredes interiores 13 y 14. La bóveda superior 26 está situada horizontalmente y se extiende hacia adentro desde la pared exterior 11 estando montada sobre la pared exterior 11 y las paredes extremas 15, mientras la bóveda superior 27 está situada y montada en forma similar sobre la pared exterior 12 y las paredes extremas 15. Las paredes superiores 28 y 29, que forman una zona de convección, con las partes superiores que sobresalen de las paredes extremas 15, indicada en general en 30, se extienden hacia arriba desde las bóvedas superiores 26 y 27. Todas las paredes, pisos y bóvedas están provistos de material refractario adecuado.

En las zonas de caldeo radiante 20 y 21 están dispuestos una pluralidad de serpentines verticales 31 y 32, respectivamente, montados en forma adecuada en la estructura de soporte 10 mediante colgadores 33. La pluralidad de serpentines verticales 31 y 32 están situados entre medias de las paredes exterior e interior 11 y 13, y de las paredes exterior e interior 12 y 14, respectivamente. Los serpenti-

3 0 7 6 7 3



nes están dispuestos para una pluralidad de pasadas y están provistos de codos de retorno y medios de salida adecuados.

5 Dentro de la zona de convección 30 están dispuestos horizontalmente conductos, representados esquemáticamente e indicados en general en 35. Los conductos 35 están en comunicación de fluido con los tubos 31 y 32 a través de cruces 36. Dentro de la sección de convección 30 está situada también una segunda sección de conductos dispuestos horizontalmente indicada en general en 38. En comunicación de fluido con los conductos 38 hay colectores de entrada y salida (no representados).

10

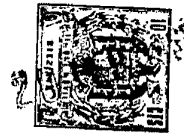
Los quemadores 18 reciben alimentación de combustible a través de las líneas 40 de una pluralidad de colectores 39. El combustible es introducido en los colectores 40 a través de un colector 41 controlado por las válvulas 42. El paso de combustible a los quemadores 18 puede variarse en filas verticales, dependiendo de la intensidad de caldeo deseada de los tubos 31 y 32. Los quemadores individuales pueden ajustarse además mediante válvulas de mano 44 en la línea 40, siendo controlado mediante la válvula 45 el paso total de combustible al calentador. Se comprende que los quemadores montados en la pared exterior 11 y paredes interiores 13 y 14 tienen medios colectores similares.

15

20

25 Se entienda que el número de pases del fluido a través de los tubos verticales dentro de la zona de caldeo radiante puede variarse dependiendo de la alimentación, especificación del producto, etc., es decir, los tubos representan una multiplicidad de serpentines paralelos dispuestos verticalmente dentro de las zonas de caldeo radiante. El flú

30



do puede hacer un pase o una multiplicidad de pases. En este aspecto, se apreciará que la salida de los serpentines 31 y 32 puede estar situada en las partes superior, intermedia o inferior del calentador.

5 En la Figura 2, el calentador es similar a la disposición general del calentador de tubo vertical de la Figura 1, excepto que el primer calentador está diseñado para la reformación de hidrocarburos. Además, los gases de combustión de cada zona de caldeo radiante son pasados a través de secciones de convección separadas antes de ser evacuados a la atmósfera. Haciendo referencia a la Figura 2, en la que números similares designan partes similares de la Figura 1, está dispuesta una separación central refractaria 50 montada verticalmente sobre la bóveda interior 25 y que se extiende a toda la longitud del calentador. La pared central 50 forma secciones de convección 51 y 52 con las paredes extremas 15 y las paredes superiores 28 y 29, respectivamente. Los conductos representados esquemáticamente e indicados en 53 y 54, están montados horizontalmente en cada sección de convección 51 y 52, respectivamente. También está montada horizontalmente dentro de las secciones de convección una segunda sección de conductos, que constituyen una sección economizadora, representada esquemáticamente e indicada en 55 y 56. Los conductos 55 y 56 están en comunicación de fluido con colectores de entrada y salida (no representados). Situada en las zonas de caldeo radiante 20 y 21, está dispuesta una pluralidad de tubos verticales 60 y 61, respectivamente, montados en forma adecuada desde la estructura de soporte 10 mediante colgadores 33. Los tubos 60 y 61 contienen un catalizador de transformación adecuada-

3 0 7 6 7 3



do. Están dispuestos colectores 57 y 58 que están en comuni-
cación de fluido con los conductos 53 y 54, y los tubos 60
y 61, respectivamente, a través de conductos flexibles 62.
Debajo de las zonas de caldeo radiante 19 y 20 están situa-
5 dos los colectores 63 y 64 montados en soportes adecuados
(no representados). Los colectores 63 y 64 están en comuni-
cación de fluido con los tubos verticales 60 y 61, respec-
tivamente, a través de conductos flexibles 65.

Otra característica importante de nuestro invento es
10 la posibilidad de interrumpir el trabajo de una zona de cal-
deo radiante para descoquificar o para conservación y repa-
ración mientras la otra zona de caldeo radiante está en fun-
cionamiento. En el dibujo, es evidente que los quemadores
radiantes 18 de las paredes exteriores 11 y 12 no están di-
15 rectamente enfrente de los quemadores radiantes 18 de las
paredes interiores 13 y 14; sin embargo, pueden disponerse
otras configuraciones de los quemadores. Como el diseño de
calentador de la Figura 2 es para servicio de reformación,
se apreciará que el caldeo de los quemadores se controla en
20 un plano vertical ya que los hidrocarburos que deben refor-
marse hacen un pase solamente a través de la zona de caldeo
radiante.

La Figura 3, representa una vista en sección parcial
a través de la línea I-I de la Figura 1 para representar
25 las paredes extremas 15.

La Figura 4 es una vista en sección parcial y una vis-
ta en planta esquemática del calentador a través de la lí-
nea II-II de la Figura 1, en el que las zonas de caldeo ra-
dianté 20 y 21 están provistas de seis serpentines separados.
30 La alimentación a cada zona de caldeo radiante del calenta-

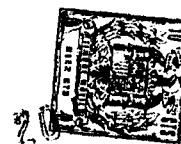


dor es dividida en seis corrientes y pasada a través de conductos independientes 35 en la sección de convección 30 antes de pasar a los serpentines 20. Tal disposición para un calentador de pirólisis elimina colectores costosos y proporciona elementos de cruce menos caros.

5 En funcionamiento, la alimentación se introduce en los conductos 35 para que sea precalentada mediante los gases de combustión que pasan desde las zonas de caldeo radiante. La alimentación precalentada es pasada entonces a través de los cruces a los serpentines verticales 31 y 32, respectivamente. El tiempo de permanencia de la alimentación precalentada a través de los serpentines verticales 31 y 32 varía aproximadamente desde 0,2 a 0,5 segundos. El flujo de calor alrededor de los tubos varía aproximadamente de 55.000 a 80.000 Cal./hr./m², dando lugar a una temperatura de salida dentro del margen de alrededor de 815 a 844°C. De los serpentines se extrae un gas de pirólisis para el sucesivo tratamiento en una instalación de separación y purificación (no representada).

10 15 20 La Tabla I siguiente, proporciona una comparación de la distribución de productos (en moles %) obtenida de un calentador convencional en comparación con el calentador de tiempo de permanencia bajo que utiliza combustible de nafta.

307673

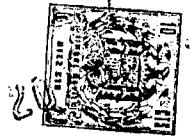
TABLA I

		<u>Calentador convencional</u>	<u>Calentador de permanencia baja</u>
5	CO ₂	0,2	0,1
	H ₂	0,7	0,7
	CH ₄	14,6	11,6
	C ₂ H ₄	19,4	22,6
	C ₂ H ₆	5,4	3,6
10	C ₃ H ₆	12,6	14,1
	C ₃ H ₈	0,5	0,4
	C ₄ H ₆	3,2	3,2
	C ₄ H ₈	3,8	4,9
	C ₄ H ₁₆	0,1	0,1
15	Gasolina C ₅ -160°C.	23,8	22,2
	Gasolina 160-343°C.	8,1	8,2
	Aceite combustible	7,6	5,5

20 Se observa que para cantidades de etileno iguales, el rendimiento de metano del calentador de permanencia baja es menos del 70% del de un calentador convencional con el aumento correspondiente en rendimiento de butadieno.

25 Aunque hemos descrito una forma preferida del invento, sabemos que pueden introducirse variaciones en ella, y por consiguiente, deseamos una amplia interpretación de nuestro invento dentro del alcance de lo descrito aquí y en las reivindicaciones que siguen.

30 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, con fecha 30 de diciembre de 1.963, bajo el número 334.216, se acoge a los beneficios



del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presenten para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
10 Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1. - Un aparato calentador para medios gaseosos o líquidos con una zona de calentamiento por radiación y una zona de convección situada encima de la última, caracterizado porque la zona de convección está desplazada lateralmente con respecto a la zona de caldeo por radiación, una
15 serie de serpentines verticales está suspendida en la zona de caldeo por radiación y una pluralidad de quemadores están dispuestos en ambas paredes limítrofes laterales del hogar y también, en ciertas condiciones, en su base.

20

2. - Un aparato según el punto 1 caracterizado por paredes extremas y una base, una pared lateral dispuesta entre las paredes extremas, una segunda pared lateral de menor altura, que está dispuesta paralela a la primera pared lateral y que forma una zona de caldeo por radiación, una
25 bóveda montada sobre las paredes extremas y sobre la primera pared lateral y que forma una abertura entre ella misma y la parte superior de la segunda pared lateral, serpentines verticales dispuestos entre las paredes laterales y capaces de expandirse esencialmente sin restricciones, una
30 pluralidad de quemadores radiantes en las paredes laterales

3 0 7 6 7 3



y una pluralidad de dispositivos de entrada en comunicación de fluido con los serpentines verticales.

5 3.- Un aparato según los puntos 1 y 2 caracterizado porque las paredes laterales y extremas superiores están dis-
puestas sobre la bóveda formando una zona de convección que,
con fines de permitir el paso de gases residuales, está en
comunicación con la zona de caldeo por radiación y abraza
una pluralidad de tuberías, estando estas últimas en comu-
nicación de fluido con los serpentines verticales por medio
10 de elementos de cruce de entrada a fin de permitir el paso
del fluido.

15 4.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 3,
caracterizado porque al menos dos zonas de caldeo radiantes
están dispuestas en una posición lateralmente desplazada
con respecto a la zona de convección, estando dicho apar-
to calentador equipado con paredes laterales exteriores, pa-
redes extremas y bases, paredes laterales interiores, cada
una de ellas oponiéndose a una pared lateral exterior y for-
mando con las paredes extremas zonas de caldeo por radia-
ción separadas, una bóveda montada sobre la correspondien-
te pared lateral exterior y las paredes extremas encima de
20 cada una de las zonas radiantes, varias series verticales
de quemadores radiantes dispuestos dentro de las paredes la-
terales, serpentines verticales en cada zona de radiación,
paredes laterales superiores montadas sobre las bóvedas y
formando junto con las paredes extremas una zona de convec-
ción, estando los ejes horizontales de estas últimas des-
plazados con respecto a los ejes horizontales de las zonas
de caldeo por radiación y que, con el fin de permitir el
25 paso de gases residuales, están en comunicación con las zo-
30

307673



nas de caldeo por radiación y, a través de elementos de cruce de entrada, en comunicación de fluido con los serpentines verticales.

5 5.- Un aparato calentador según cualquiera de los puntos 1 a 4, caracterizado porque los serpentines verticales consisten en una pluralidad de serpentines paralelos.

10 6.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 5 caracterizado porque las tuberías de forma de espiral están dispuestas dentro de la zona de convección y, por medio de los elementos de cruce de entrada, están en comunicación de fluido con los serpentines verticales de manera que cada ser-
10 pentin en espiral esté en comunicación de fluido con un solo serpentín vertical solamente.

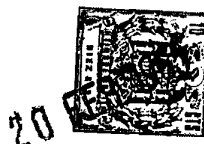
15 7.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 6 caracterizado porque la serie de quemadores son controlados individualmente.

20 8.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 7 caracterizado porque las paredes laterales interiores están dispuestas en paralelo con las paredes laterales exteriores y definen junto con las paredes extremas y una base las zonas de calentamiento por radiación separadas mientras que una bóveda interior está montada sobre las paredes interiores.

25 9.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 8 caracterizado porque los quemadores en una de las paredes laterales están dispuestos no coaxialmente con respecto a los quemadores situados a la pared lateral opuesta.

30 10.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 9 caracterizado porque una pluralidad de quemadores están dispuestos en las bases, específicamente una pluralidad de que

307873



madores en cada lado de los serpentines verticales.

5 11.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 10, caracterizado porque unos tubos verticales continuos están montados en lugar de los serpentines verticales y están en comunicación de fluido con los dispositivos de entrada, salida y distribución.

10 12.- Un aparato según el punto 1 caracterizado porque la tubería de forma de espiral dentro de la zona de convección está en comunicación de fluido por medio de los conductos de entrada o distribuidores con los tubos verticales, y dentro de la unión de la comunicación poseen un distribuidor de entrada.

15 13.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 12 caracterizado por una combinación de los siguientes elementos estructurales: paredes laterales exteriores sustancialmente verticales con un revestimiento refractario, paredes laterales interiores sustancialmente verticales con un revestimiento refractario, ocupando cada pared interior una posición frente a una pared exterior, paredes extremas sustancialmente verticales con un revestimiento refractario
20 dispuestas entre cada pared interior y cada pared exterior, bases horizontales con un revestimiento refractario dispuestas entre las paredes extremas y cada una de las paredes laterales exterior e interior de manera que las paredes y las
25 bases formen dos zonas de caldeo por radiación, varias series verticales de quemadores radiantes dispuestos en las paredes laterales y desplazados verticalmente dentro de las paredes laterales uno con respecto a otros, diseñados para control por separado, una pluralidad de serpentines sustancialmente verticales y paralelos que se extienden de manera.
30

307673



sustancialmente equidistante entre las paredes laterales a las zonas de caldeo por radiación y están montados sobre un armazón, exteriormente a la zona de caldeo por radiación y soportados por dicho armazón, una bóveda central sustancialmente horizontal dispuesta entre las paredes laterales interiores y montadas sobre ellas, bóveda sustancialmente horizontal dispuestas entre las paredes extremas y una de las paredes laterales exteriores y fijadas a ellas, extendiéndose dichas bóvedas en una dirección hacia adentro por encima de la bóveda central y formando con ésta última una pluralidad de pasos para los productos de la combustión que se originan en las zonas de caldeo por radiación, paredes laterales superiores sustancialmente verticales y paralelas dispuestas preferentemente en una posición paralela con respecto a las paredes laterales exteriores y desplazadas hacia adentro en relación con ellas, formando dichas paredes laterales superiores una zona de caldeo por convección junto con las paredes extremas, dispositivos distribuidores en comunicación de fluido con los serpentines verticales, y dispositivos de salida que están en comunicación de fluido por medio de conductos flexibles con los serpentines verticales a fin de permitir el paso del fluido.

14.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 13, caracterizado porque dentro de la zona de convección hay un primer conducto de paso en espiral, vertical, para el precalentamiento del fluido y un segundo conducto de paso en espiral, vertical, para recuperar el calor que excede a la cantidad de calor requerida para el precalentamiento del medio estando equipado el primer conducto de paso en forma de espiral con un dispositivo para retirar el fluido precalen-



tado del primer conducto de paso vertical de forma espiral y para introducir el fluido hidrocarbonado precalentado en los serpentines verticales a través de un contacto comunicante.

5 15.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 14 caracterizado porque debajo de las bases está dispuesto un dispositivo de salida para extraer el producto de los serpentines, estando dicho dispositivo de salida en comunicación de fluido por medio de conductos flexibles con dichos serpentines, y porque el segundo conducto de paso de forma de espiral están en comunicación de fluido con un dispositivo de entrada y un segundo dispositivo de salida.

10

15 16.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 15 caracterizado porque dentro de la zona de convección están dispuestos un primer conducto de paso vertical de forma de espiral para el precalentamiento del medio y un segundo conducto de paso vertical de forma de espiral para separar el calor en exceso, estando dicho primer conducto de paso de forma espiral en comunicación de fluido con un dispositivo de entrada para la introducción de dicho medio en dicho primer conducto de paso y con un dispositivo para la evacuación del medio precalentado desde dicho conducto de paso y para su introducción en los serpentines verticales, un segundo dispositivo de salida en comunicación de fluido

20

25 por medio de conductos flexibles con los serpentines dispuesto debajo de las bases para retirar el producto de los serpentines y porque el segundo conducto de paso de forma de espiral está en comunicación de fluido con un dispositivo de entrada y un tercer dispositivo de salida.

30 17.- Un aparato según cualquiera de los puntos 4 a



16 caracterizado porque la zona de convección está dividida por una pared divisora intermedia en dos secciones cada una de las cuales está en comunicación con una zona de caldeo por radiación.

5 18.- Un aparato según cualquiera de los puntos 1 a 17 caracterizado por una combinación o combinación parcial de los elementos reivindicados en los puntos anteriores.

19.- Un aparato calentador para medios gaseosos o líquidos.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines especificados.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P. A.

20 FEB. 1965

Ministerio de Industria
P. A.



307673

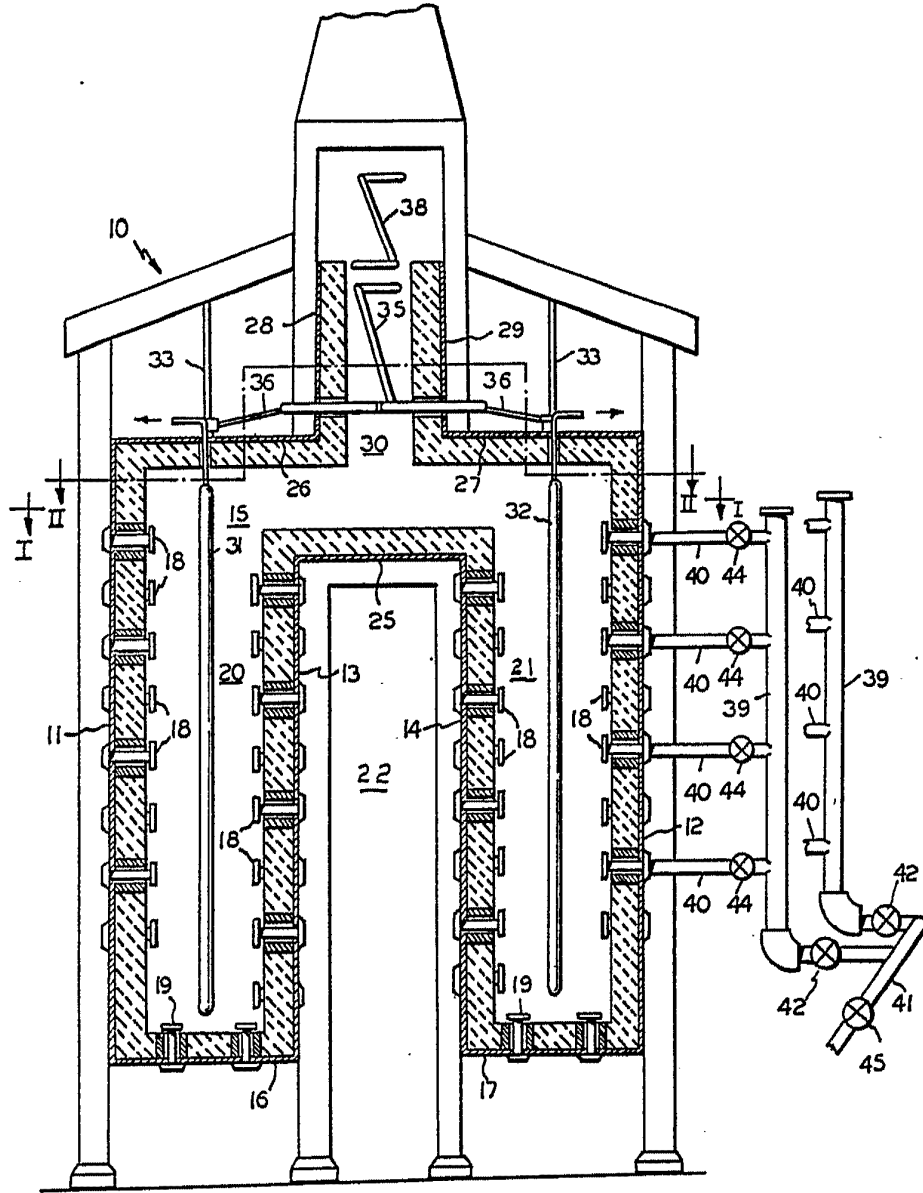


FIG. I

Alberto de Echeverri
F. R. P. R.

307873

20

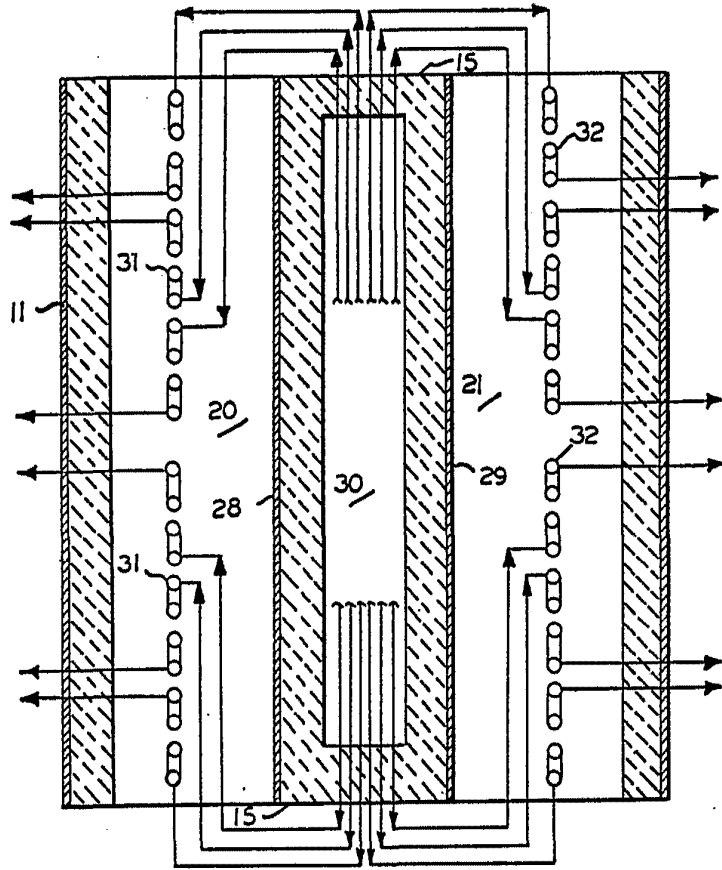


FIG. 4

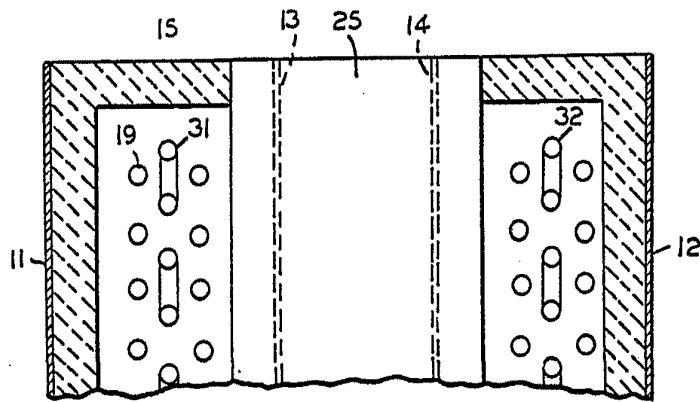


FIG. 3

Alberto de...