

378036



P.-43.916

U.S. Ser
No 694.744

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>F23</u>
SUBCLASE <u>D</u>

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION **por** 10 años

a nombre de PIERRE JOSEPH BROSENS y DOV ZEEV GLUCKSMAN

~~entidad de nacionalidad~~ de nacionalidad norteamericana e israelí, respectivamente

con domicilio en 34 Dundonald Road, Belmont, y 26 Chase Avenue, West Newton, respectivamente, ambos en Massachusetts, Estados Unidos de América

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN MODULOS DE QUEMADOR PARA CALENTADORES"
(Clase Internacional F24c)



378036



En general, la invención se refiere a un calentador compacto, barato, compuesto de módulos herméticamente cerrados. Por razones de su geometría, tamaño, coste y rendimiento, el calentador tiene un margen de aplicación que va desde hornos domésticos a tuberías de procesos industriales. Además, a causa de su estructura modular herméticamente cerrada, el calentador puede sumergirse y ser hecho funcionar en ambientes de naturaleza líquida o incluso explosiva.

10 El enfoque del diseño de calentadores compactos y baratos ha seguido trayectorias tradicionales. Los calentadores están constituidos básicamente por dos componentes, un quemador y un intercambiador de calor, y cada componente ha sido mejorado y desarrollado más o menos por separado.

15 Naturalmente, se ha reconocido que cualquier intercambiador de calor utilizado tiene que extraer calor a un ritmo tal que los elementos del quemador con los cuales está asociado no lleguen a sobrecalentarse. Esto ha sido el factor principal determinante de los tipos de quemador e intercambiador de calor que podrían emparejarse en un calentador, y las trayectorias separadas del desarrollo no han

20 conducido a estructuras compactas o baratas.

Un engorroso problema en la consecución de una estructura compacta es el mantenimiento de la combustión en una gran área para reducir al mínimo las temperaturas. Superficies mayores para la combustión pueden evitar un sobrecalentamiento localizado, pero, al mismo tiempo, se aumenta el tamaño y la complejidad del elemento de caldeo. Naturalmente, es también deseable la reducción al mínimo

25 de las temperaturas para permitir el uso de materiales de

30

378036

30



bajo coste en un calentador.

Todavía otro problema en las instalaciones de calefacción domésticas, así como en otros ambientes en que se requiere un funcionamiento silencioso, es el ruido inco-
5 modamente alto producido por los productos de la combustión dentro del recinto del elemento de caldeo. Esto es especial-
mente cierto cuando el recinto es en realidad un conducto del sistema de calefacción que tiende a amplificar el ruido. La presente invención concierne a la superación de los
10 problemas apuntados y, por consiguiente, un objeto principal de la presente invención es un sistema de calefacción silencioso compacto, barato, fácil de fabricar y eficaz.

Otro objeto de la presente invención es un módulo de caldeo herméticamente cerrado capaz de uso indivi-
15 dualmente, en paralelo o en serie en una amplia diversidad de ambientes.

Todavía otro objeto de la presente invención es un quemador e intercambiador de calor integrales.

Otro objeto de la presente invención es un
20 sistema de calefacción flexible y controlable.

Todavía otro objeto de la presente invención es la mejora de la transferencia de calor dentro y desde un módulo de caldeo herméticamente cerrado.

Una característica principal de la presente
25 invención es la incorporación de un quemador sustancialmente dentro de un elemento de intercambio de calor en lugar de la práctica usual de fabricar unidades por separado y unir las. Dicho de otra manera, se han integrado un quemador y un elemento de intercambio de calor para formar un
30 módulo de caldeo herméticamente cerrado.



La integración del quemador y del elemento de intercambio de calor dentro del quemador herméticamente cerrado permite una transferencia de calor muy eficaz desde los productos de combustión a la pared del módulo y otro elemento de intercambio de calor permite la transferencia del calor desde la pared del módulo a, por ejemplo, un fluido en el cual puede estar dispuesto el módulo. Pueden emplearse en todas partes materiales de bajo coste debido a que la rápida transferencia de calor evita la necesidad de materiales resistentes a altas temperaturas.

Para conseguir la estructura integrada se emplea un quemador modificado de tipo radiante. La parte radiante del quemador es un elemento de forma de V invertida que está montado junto al fondo de un módulo herméticamente cerrado. Se suministra una mezcla de combustible al quemador en su extremo ancho en el cual tiene lugar la combustión. El calor se irradia desde el quemador a las paredes del módulo y los gases calientes que emanan del quemador transfieren también calor a la pared del recinto por convección, siendo así el funcionamiento del quemador tanto radiante como convector. Sin embargo, los gases calientes al abandonar el quemador encuentran una o más unidades de intercambio de calor de forma de V invertida, que están dispuestas en alineación con el elemento radiante. En las superficies planas de la unidad de intercambio de calor está formada una pluralidad de aberturas, y pueden insertarse en las aberturas toberas perfiladas. Los gases calientes que fluyen del quemador pasan al interior de la unidad de intercambio de calor de forma de V invertida y se dirigen a través de las aberturas o toberas para inci-



dir en forma de chorros sobre la pared de transferencia de calor del recinto. Se hace una conexión para humos al recinto por la parte de fuera y aguas abajo del elemento, o elementos de intercambio de calor. Así, se suministra la
5 mezcla de entrada en un extremo del módulo y se extraen del otro extremo del módulo los gases de combustión.

El módulo total puede tener cualquiera de varias geometrías y cualquier altura conveniente para montar conductos, tuberías u otros recintos convencionales. Ade-
10 más, pueden colocarse en paralelo o en serie tantos módulos como se requieren para producir una cantidad dada de calor. Cuando se emplea más de un módulo, el combustible de entrada puede suministrarse a través de un múltiple de
15 mezcla de combustión a los módulos, y los gases de combustión pueden extraerse de manera similar a través de un múltiple de gases de combustión.

La transferencia de calor puede mejorarse adicionalmente tal como cuando se encierran uno o más módulos en un sistema a través del cual pasa el medio a calentar.
20 Pueden colocarse deflectores de incidencia de chorros similares al situado dentro de cada módulo, de tal manera que se haga que el medio incida en forma de chorros sobre la superficie exterior de las paredes del módulo calentadas. Así, se consigue una transferencia de calor eficaz desde
25 los gases de combustión y la radiación a la pared del módulo y, por tanto, al medio a calentar.

Para un mejor entendimiento de la presente invención, junto con otros objetos, características y ventajas adicionales, deberá hacerse referencia a la siguiente
30 te memoria descriptiva de una realización preferida de la

37807A

30 MAR



invención que deberá leerse en unión de los dibujos adjuntos, en los que:

5 La figura 1 es una vista lateral, parcialmente arrancada, de uno de los módulos de intercambiador de calor y quemador integrados de la invención;

La figura 2 es una sección transversal del elemento ilustrado en la figura 1, tomada a lo largo de las líneas 2-2;

10 La figura 3 es una vista fragmentaria de un deflector de incidencia de chorros en el cual se han instalado toberas;

La figura 4 ilustra un calentador constituido por una pluralidad de módulos e incorporado en un sistema de calefacción;

15 La figura 5 ilustra un detalle de un encendedor de chispa; y

La figura 6 es una vista en sección de una versión cilíndrica de un intercambiador de calor y quemador integrados.

20 Las figuras 1 y 2 ilustran uno de los módulos herméticamente cerrados 11 de intercambiador de calor y quemador integrados. Las paredes del módulo herméticamente cerrado pueden formarse por operaciones convencionales en chapa metálica, soldándose entre sí pestañas periféricas 13 de cada uno de dos miembros similares para formar
25 el recinto deseado. Aunque es con frecuencia innecesario, la parte inferior del recinto, como se ve en la figura 1, puede estar provista de relieves para acomodar las expansiones térmicas diferenciales.

30 En la esquina derecha inferior, tal como se ve

378036

378036

30 MAR 1970



en la figura 1, se muestra un múltiple de entrada 14 para la introducción de una mezcla de combustible. El múltiple comunica por medio de una tubería de alimentación con una serie de toberas 17 del quemador ajustadas en aberturas espaciadas a todo lo largo de la superficie superior de la tubería de alimentación dentro del recinto.

Dispuesto por encima de las toberas 17 del quemador y herméticamente cerrado a través del recinto hay un encendedor de chispa 18, del cual se dan más detalles en lo que sigue. Pueden utilizarse otros sistemas de encendido, tal como una hélice incandescente o un piloto, pero se prefiere en la actualidad el encendedor de chispa. Un miembro radiante 19, que puede ser una tela metálica de cualquier relación de aspecto conveniente, pero que tiene de preferencia forma de V invertida se extiende hacia arriba y encierra las toberas 17 del quemador. El miembro radiante 19 puede estar montado de cualquier manera conveniente en el interior del módulo, tal como por medio de las ménsulas 21 mostradas en la figura 2. Cuando se utiliza una tela metálica radiante, puede hacerse que la combustión de la mezcla de combustible tenga lugar totalmente dentro de la tela metálica radiante. Como es bien conocido en la técnica, la conductividad de la tela metálica puede escogerse de modo que asegure el mantenimiento de la combustión dentro de la tela metálica donde aquélla sea deseable.

Alternativamente, el miembro radiante puede hacerse de metal sinterizado poroso o de una composición cerámica porosa, tal como la descrita en las patentes norteamericanas números 3.179.156 y 3.191.659, de Weiss y otros. En estas circunstancias, la combustión tiene lugar cerca

378036



de la superficie exterior del miembro radiante.

Por encima de la tela metálica radiante 19 y soportado de cualquier manera adecuada, tal como por las ménsulas 22, hay un deflector 23 de incidencia de chorros. En el deflector 23 de incidencia de chorros está formada una pluralidad de aberturas 25, a través de las cuales los gases calientes procedentes del quemador de tela metálica radiante son dirigidos contra la superficie interior de las paredes del módulo. En algunos casos, como se muestra en la figura 3, es deseable disponer toberas 27 insertadas en los orificios 25 para permitir que la formación de chorros incida sobre la pared interior del módulo. Los chorros son así mejor definidos y las toberas perfiladas reducen la caída de presión e impiden también que el chorro sea desviado hacia los lados. En la solicitud de patente americana nº 446.476 por "Intercambiadores de Calor", presentada el 29 de marzo de 1965 y cedida a la cesionaria de esta solicitud, se describen el rendimiento de la transferencia de calor y la mecánica para disgregar las capas superficiales estancadas por el proceso de incidencia de chorros.

Por encima del deflector de incidencia de chorros se muestra un múltiple de gas de combustión 29 que está en comunicación con una tubería de evacuación 31. Como resulta evidente, todo el módulo 11 está completamente cerrado de manera hermética, excepto la tubería de alimentación de entrada 15 y la tubería de evacuación de salida 31. El quemador radiante y el deflector de incidencia de chorros están completamente encerrados en la estructura herméticamente cerrada. El quemador radiante puede incluir



una tela metálica diseñada para actuar como deflector de incidencia de chorros de primera etapa, ya que los gases calientes son dirigidos en cierta medida contra la pared interior del módulo añadiéndose al que es irradiado desde el miembro radiante. Así, se obtiene transferencia de calor tanto radiante como convectiva. Cuando las condiciones lo permiten y se desea una mayor transferencia de calor, pueden añadirse también aguas abajo del deflector 23 uno o más deflectores adicionales de incidencia de chorros.

Sin embargo, lo más importante es que el quemador esté sumergido en y literalmente integrado con el deflector 23 de incidencia de chorros de intercambio de calor dentro del módulo herméticamente cerrado. El alojamiento del elemento radiante dentro del elemento de transferencia de calor conduce a un paquete muy compacto, con una transferencia de calor muy eficaz. Finalmente, la geometría del módulo es tal que tiende por sí mismo a su uso en serie o en paralelo como se describirá en lo que sigue.

Un módulo típico es capaz de producir 1750 cal/seg y mide sólo aproximadamente 25 cm x 25cm x 2,5 cm, aceptando una mezcla de gas y de aire en la entrada y descargando gases de combustión a aproximadamente 287,5°C a pesar de la cantidad de calor regenerado y extraído.

El miembro radiante que se extiende por la anchura del módulo tiene una longitud de sólo 25 cm y su tela metálica funciona a una temperatura de aproximadamente 982°C. Sin embargo, los ensayos han demostrado que el quemador funciona eficazmente en un margen del 40% al -

378036

30M



150% de capacidad. Por consiguiente, existe una relación excelente de "reglaje", que permite el ajuste de acuerdo con la salida de calor deseada.

En la figura 4 se muestra una parte de un sistema de calefacción que incorpora un recinto 42 que puede ser una sección convencional de conducto hecho de chapa metálica gruesa. Las pestañas 46 en la parte superior y en el fondo del recinto facilitan su incorporación en un conducto del sistema de calefacción, tal como se sugiere en líneas de trazos. Como puede verse en el dibujo, tanto el fondo como la parte superior del recinto 42 están abiertos para permitir el paso de un medio fluido, tal como aire.

Viniendo de la izquierda y en la parte trasera del recinto 42 puede verse un múltiple de entrada 44 desde el cual una pluralidad de tuberías de alimentación de mezcla de entrada comunica con los diversos módulos 11 montados dentro de la estructura 42. De una manera similar pero inversa, los gases de combustión procedentes de los diversos módulos herméticamente cerrados son llevados por medio de conectadores de gas de combustión a un múltiple 49 de gas de combustión para su separación. Para cada módulo está previsto un encendedor de chispa (no mostrado).

Como se indica por las flechas, el aire pasa a través del sistema de conductos y el recinto 42 desde el fondo hasta la parte superior. Cuando el aire fluye a través del recinto 42, pasa a través de los deflectores de incidencia de chorros, tales como los deflectores 41 y 43, para incidir sobre las paredes exteriores de transferencia de calor de los módulos herméticamente cerrados adyacentes. En la zona comprendida entre módulos adyacen-



tes están instalados varios grupos de deflectores de incidencia 41 en forma de V invertida y entre las paredes de módulo extremas y las paredes del recinto 42 están instalados deflectores diagonales 43.

5 La trayectoria del aire dentro del recinto 42 es influenciada de la manera indicada por las flechas curvadas. En cada uno de los deflectores están formadas múltiples aberturas para hacer que el aire incida sobre las paredes exteriores calentadas de los módulos herméticamente cerrados. La incidencia en chorro del aire sobre las pa-
10 redes del módulo permite una extracción de calor muy eficaz, sirviendo los chorros de aire para disgregar las capas límite estancadas que de otra manera se acumularían a lo largo de las superficies exteriores de las paredes de
15 los quemadores . La retirada de las capas estancadas a lo largo de las paredes mejora la transferencia de calor desde aquellas paredes a los chorros de aire incidentes. El mismo aire que sirve para el proceso de incidencia en chorro continúa, naturalmente, a través del sistema de conduc-
20 tos como medio de transporte de calor.

En un sistema de calefacción para fines de calefacción doméstica construido de acuerdo con la descripción de la figura 4, para cada módulo, se ha elevado la temperatura de 5 m³ de aire ambiente en 55°C con una caída de presión acompañante de 16,5 mm de agua. El ruido de
25 los productos de combustión que inciden contra las paredes es mínimo, debido a que aquella acción tiene lugar profundamente dentro de los módulos donde es silenciada. Además, las grandes zonas de chapa metálica encontradas en -
30 los sistemas de calefacción convencionales no están presen

378036



tes en los diseños basados en la presente invención; así, se elimina un factor de ruido primario.

Las capacidades de caldeo del sistema ilustrado son sorprendentemente altas para una estructura compacta. Un sistema de 7000/cal/seg no necesita ser mayor que 25,4 cm x 25,4 cm x 25,4 cm. Las superficies de intercambio de calor permanecen por debajo de 537,5°C y los gases de combustión están a una temperatura relativamente baja a causa de la eficaz extracción del calor generado.

En la figura 5, puede verse un detalle del encendedor de chispa 18. El encendedor incluye una pestaña de montaje 51 destinada a ser soldada en la pared de cada módulo 11. Dentro de la pestaña 51 está herméticamente cerrado un miembro aislante 52 que puede ser de material cerámico u otro material resistente a la temperatura. Unos conductores dobles 53 y 54 pasan a través del miembro aislante y terminan en una distancia explosiva 55 que está dispuesta por encima de las toberas 17 del quemador y dentro del miembro radiante 19. Los extremos opuestos de los conductores 53 y 54 pueden estar provistos de terminales eléctricos adecuados 56 y 57. En caso de que se emplee un miembro radiante del tipo descrito en la patente anteriormente mencionada, el encendedor estaría junto a la superficie exterior del miembro radiante.

La figura 6 ilustra una versión cilíndrica del módulo de la invención. Puede entenderse del mejor modo considerando el aspecto que tendría un módulo 11 si fuera generalmente anular en lugar de lineal. Las toberas 67 del quemador están, naturalmente, en un anillo en comparación con la línea recta del módulo 11. La tubería de

378036

378036



alimentación 65 es también anular en lugar de recta como
en el caso de la tubería 15, y también lo son el miembro
radiante 69 y los deflectores internos con aberturas 73 y
74 de intercambio de calor por incidencia de chorros. En
5 este caso, se emplea una disposición de doble deflector,
aunque puede utilizarse un solo deflector o deflectores
en exceso de dos. Todos estos elementos están hermética-
mente cerrados en la región anular definida por los man-
guitos concéntricos 76 y 77. Como indican las flechas de
10 incidencia de chorros, los gases calientes procedentes del
quemador anular inciden tanto sobre la pared cilíndrica in-
terior 76 como sobre la pared cilíndrica exterior 77, que
encierran los elementos de intercambio de calor del quema-
dor. Los gases de combustión salen de la salida 79 que co-
15 munica con el volumen de dentro de las paredes 76 y 77 por
encima de los elementos del intercambiador de calor.

El fluido a calentar, como se indica por las
flechas más grandes, pasa hacia abajo a través del anillo
formado por la pared 77 y una pared circundante exterior
20 80, así como a través del centro del módulo. Un deflector
81 con aberturas cónicamente estrechadas hace que el flui-
do sea arrojado contra la superficie interior de la pared
76 y un deflector 82 con aberturas cónicas similares pero
inversas arroja el fluido contra la superficie exterior
25 de la pared 77 para mejorar la transferencia de calor. A
fin de que todo el fluido sea así dirigido, el deflector
81 que se extiende hacia dentro termina en un disco maci-
zo 83 que impide que el fluido derive por las aberturas -
de lanzamiento. Naturalmente, pueden emplearse toberas -
30 adecuadas para controlar la formación de chorros en los de

378036



flectores 73, 74, 81 y 82. Estas toberas pueden ser sustancialmente similares a las mostradas en la figura 3.

Un encendedor, tal como el encendedor de chispa de la figura 5, puede estar herméticamente cerrado a través de las paredes concéntricas 80 y 77 para iniciar el funcionamiento del quemador. Sin embargo, al igual que con el módulo 11, son factibles otros sistemas de encendido. Como en el caso de la versión rectangular de la invención mostrada en las figuras 1-4, la versión de manguitos cilíndricos o concéntricos de la figura 6 emplea tanto transferencia de calor convectiva como radiante y se basa generalmente en principios similares.

Existen numerosas aplicaciones para la invención a causa de su utilización de materiales de bajo coste, su compactidad y su adaptabilidad a diversas geometrías. Es posible el calentamiento de tuberías de procesos industriales y de sistemas de circulación en piscinas, así como un amplio margen de aplicaciones de inmersión actualmente limitadas al calentamiento eléctrico.

Por consiguiente, no deberá limitarse la invención a los detalles de las realizaciones preferidas - requeridas descritas en lo que precede, sino sólo por el espíritu y alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1.- Perfeccionamientos introducidos en módulos de quemador para calentadores, caracterizados porque los mismos comprenden un recinto herméticamente cerrado en el cual solamente están formados unas aberturas primera y segunda, medios que comunican con dicha primera abertura para introducir una mezcla de combustible en dicho recinto herméticamente cerrado, medios para quemar dicha mezcla de combustible dentro de dicho recinto herméticamente cerrado, medios que comunican con dicha segunda abertura para extraer productos de combustión desde dicho recinto herméticamente cerrado, y medios para extraer calor a través de dicho recinto.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para extraer calor a través de dicho recinto comprenden al menos un deflector de incidencia de chorros, a través del cual pasan dichos productos de combustión para incidir sobre superficies interiores de dicho recinto herméticamente cerrado.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para que

378036



mar dicha mezcla de combustible comprenden un quemador del tipo radiante.

5
4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho recinto herméticamente cerrado es calentado por convección a partir de la incidencia sobre él de chorros de productos de combustión y por radiación procedente de dicho quemador del tipo radiante.

10
5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho quemador del tipo radiante incluye un miembro radiante compuesto de un material refractario poroso del cual salen dichos productos de combustión.

15
6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos medios para quemar dicha mezcla de combustible comprenden un elemento que comunica con dicha primera abertura y que tiene una pluralidad de aberturas formadas en él, estando dispuesto dicho elemento dentro de dicho miembro radiante.

20
7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque dicho recinto herméticamente cerrado es relativamente ancho, relativamente alto y relativamente delgado, estando dispuesto dicho elemento quemador en el fondo de dicho recinto y extendiéndose sustancialmente por su anchura, teniendo dicho miembro radiante la configuración de una V invertida, encerrando el extremo ancho de dicha V y dicho elemento quemador, y haciendo contacto con las superficies frontal y trasera de dicho recinto a lo largo de su anchura,
25
30
comprendiendo dicho deflector de incidencia de chorros

37803A



5 un elemento perforado que tiene también la configuración de una V invertida, estando alineado dicho deflector con y extendiéndose en igual medida que dicho miembro radiante, siendo el extremo ancho de dicho deflector adyacente al extremo estrecho de dicho miembro radiante.

10 8.- Perfeccionamientos introducidos en calentadores, caracterizados porque los mismos comprenden, al menos un módulo de quemador herméticamente cerrado según la reivindicación 3, un segundo deflector de intercambio de calor por incidencia de chorros dispuesto en el exterior de y adyacente a la superficie exterior de dicho recinto, y medios para dirigir un
15 medio fluido portador de calor a través de dicho segundo deflector de intercambio de calor por incidencia de chorros contra la superficie exterior de dicho recinto.

20 9.- Perfeccionamientos introducidos en calentadores, caracterizados porque los mismos comprenden una primera pluralidad de módulos de quemador herméticamente cerrados del tipo definido en la reivindicación 3, segundos deflectores de intercambio de calor por incidencia de chorros dispuestos junto a dichos módulos y medios para dirigir un medio fluido portador
25 de calor a través de dichos segundos deflectores de intercambio de calor por incidencia de chorros contra las superficies exteriores de dichos recintos.

30 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos módulos de quemador herméticamente cerrados del tipo definido en la re

378036



vindicación 3 están dispuestos en agrupación en paralelo y algunos de dichos segundos deflectores de intercambio de calor por incidencia de chorros tienen forma de V invertidas, extendiéndose los extremos anchos de dichas V entre las superficies exteriores de módulos adyacentes, siendo dirigido dicho medio fluido portador de calor a través de dichos segundos deflectores de intercambio de calor por incidencia de chorros contra dichas superficies exteriores de dichos módulos.

10

15

20

25

30

11.- Perfeccionamientos introducidos en calentadores, caracterizados porque los mismos comprenden una pluralidad de manguitos concéntricos, definiendo los manguitos más interior y siguiente al más interior una región anular, un quemador anular herméticamente cerrado en dicha región junto a un extremo de la misma, medios para introducir una mezcla de combustible en dicho quemador para su combustión, un miembro radiante generalmente circular que tiene una sección transversal en forma de V invertida herméticamente cerrado en dicha región por encima de dicho quemador y generalmente encerrándolo, al menos un deflector de intercambio de calor generalmente circular que tiene también una sección transversal en forma de V invertida herméticamente cerrado en dicha región por encima de dicho miembro radiante y en alineación con él, una salida de gas de combustión conectada a dicha región por encima de dicho deflector, teniendo dicho deflector aberturas formadas en él para hacer que los productos de la combustión procedentes de dicho quemador incidan en

378036



5 forma de chorros sobre dichos manguitos que definen dicha región y medios que incluyen un manguito exterior para pasar fluido dentro de dicho manguito más interior y fuera de dicho manguito siguiente al más interior para efectuar la transferencia de calor a dicho fluido por medios radiantes y convectores.

10 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque dichos medios últimamente mencionados comprenden además deflectores que tienen aberturas formadas en ellos para convertir dicho fluido en chorros que inciden sobre los manguitos que definen dicha región anular.

15 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos medios para quemar dicha mezcla de combustible comprenden un miembro de material refractario poroso, a través del cual pasa dicha mezcla de combustible y sobre el cual tiene lugar la combustión de dicha mezcla de combustible.

20 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dicho miembro de material refractario poroso es generalmente circular y tiene una sección transversal en forma de V invertida.

25 15.- Perfeccionamientos introducidos en módulos de quemador para calentadores.

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

Dez

378036 -1



Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Handwritten mark

Madrid, -1 JUL. 1972

P.A.

Alberto de Lizasoain
For *For*

1-7-72

PBG.

378036 30 MAR 1937

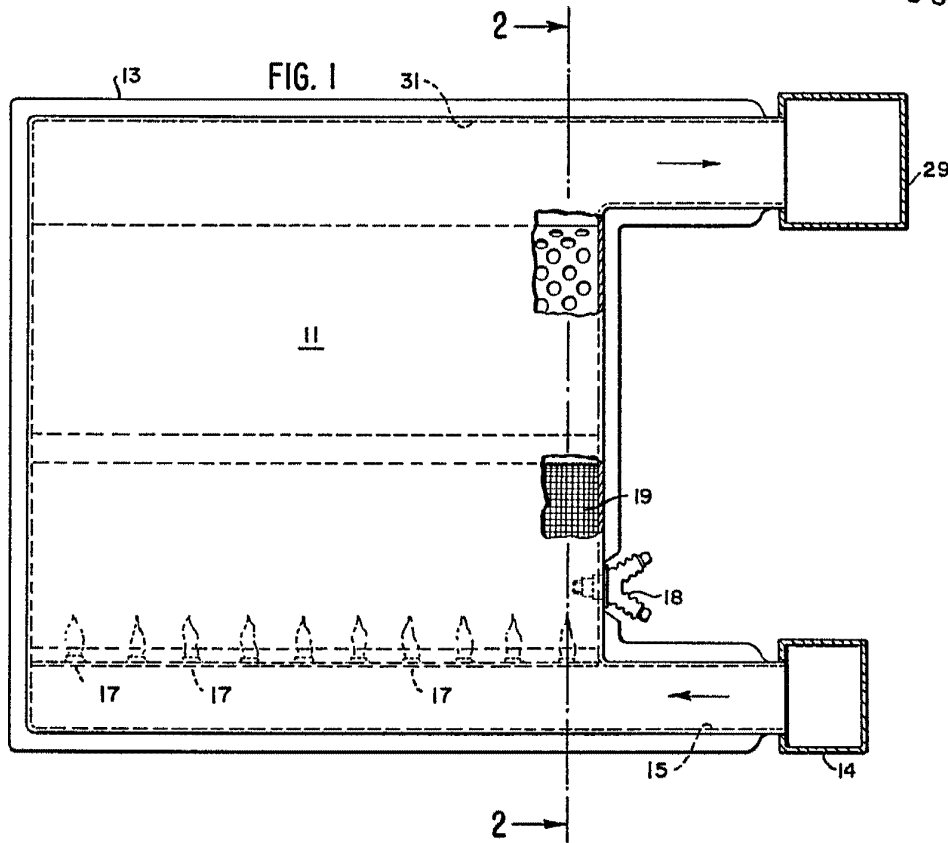


FIG. 2

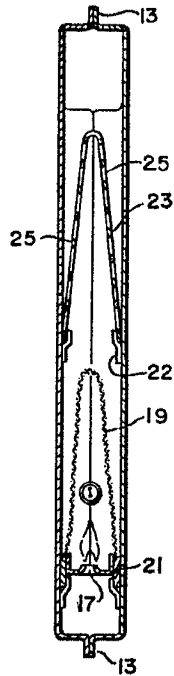
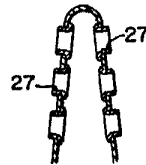


FIG. 3

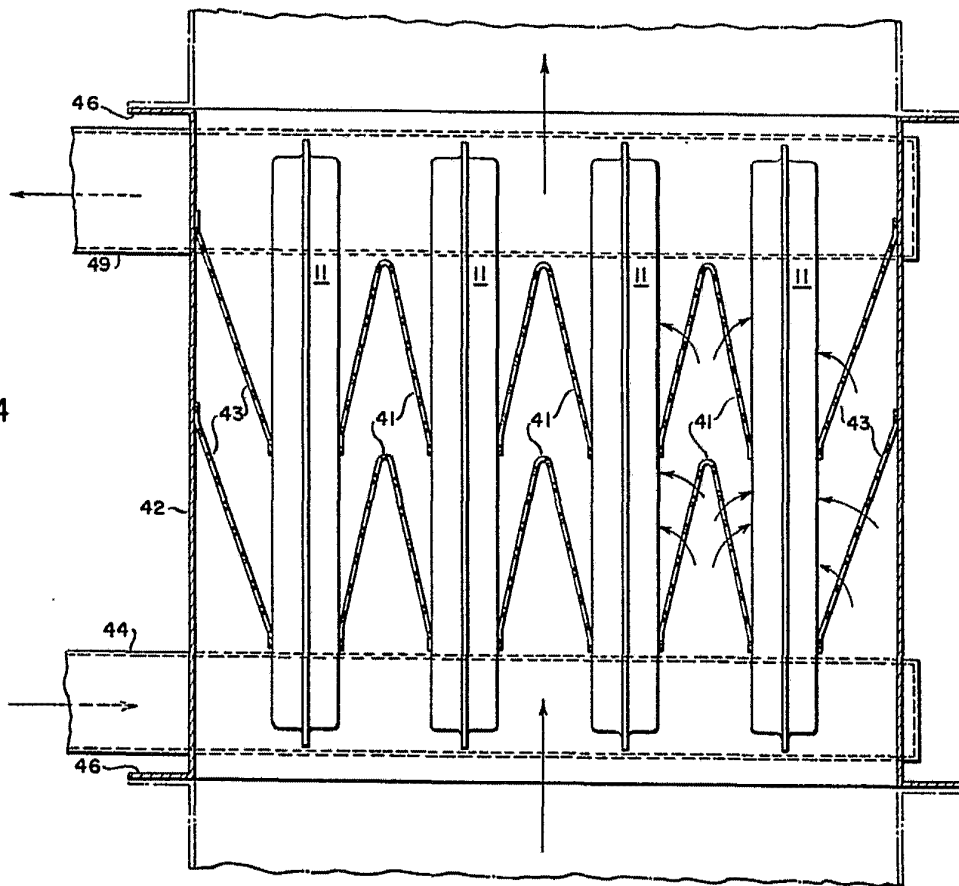


Alberto de Azavedo
Por Poder

378036

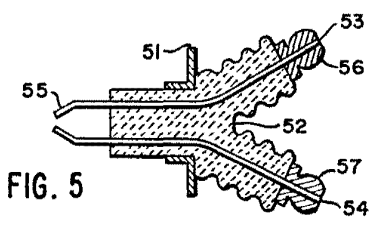
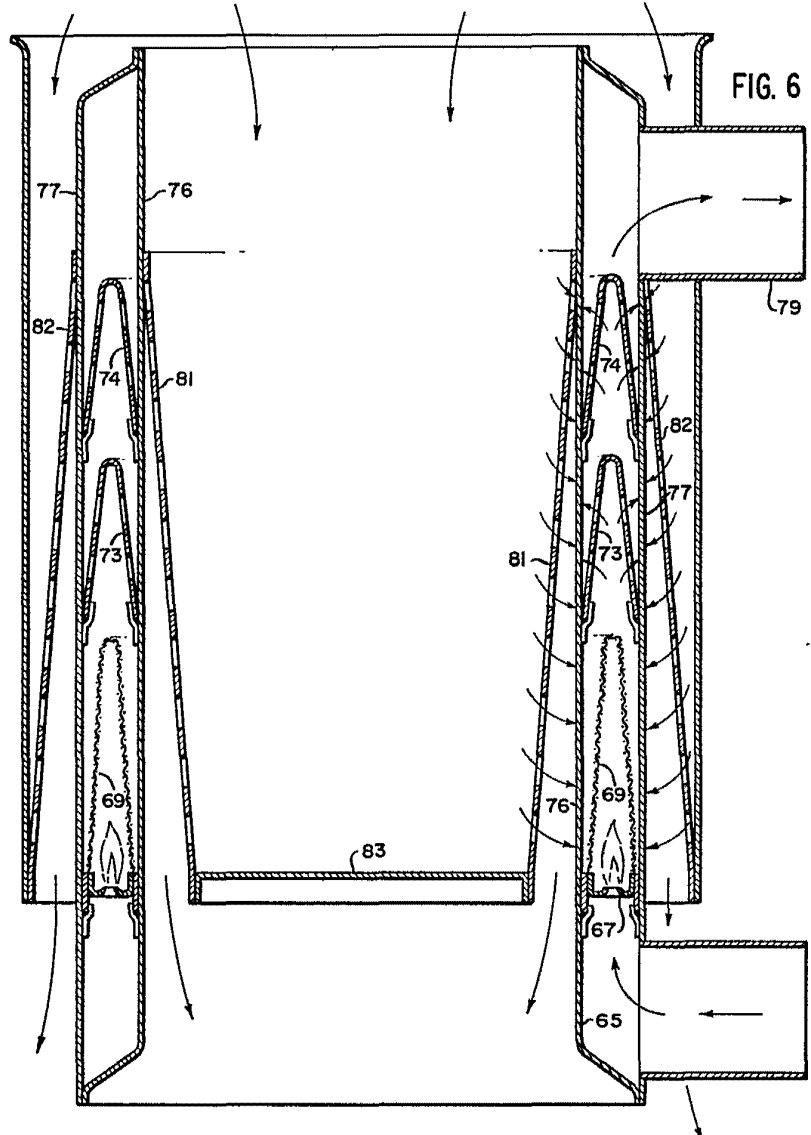


FIG. 4



Alberio de W.
Per Feder.

378036



Alberio de Lizabu.
 Por Poder.