

417863

20



P.- 55.294

351/sv/z/7901

417863

MEMORIA DESCRIPTIVA

F. c. 7-7-75

Int. Cl.: F22B, F24H

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de STAV PRAHA, VÝROBNÍ STAVEBNÍ DRUŽSTVO

entidad checoeslovaca

con domicilio en Praga 7, Checoslovaquia

por: "DISPOSITIVO PARA EL CALENTAMIENTO Y EVENTUALMENTE
LA EVAPORACION DE LIQUIDOS O GASES"

(Clase Internacional F22b, F24h)

10.10.73

417863



5 El invento se refiere a un dispositivo para calentar y eventualmente evaporar líquidos o gases, especialmente agua, por ejemplo para la calefacción de objetos, obtención de calor para la industria, utilización en la técnica energética, y objetos similares, en el cual en el dispositivo, que puede tener preferiblemente la forma de una caldera, el calor puesto en libertad por combustión es transmitido por radiación a superficies de intercambio de calor y la porción de calor transmitida por convección es despreciablemente pequeña.

10

Los modernos tipos de calderas, en las cuales se utiliza radiación como modo principal y prácticamente único de transmisión del calor, y a las cuales pertenece también la caldera de acuerdo con el invento, se encuentran sólo al comienzo de su desarrollo y por lo tanto no pueden ser comparadas ni directa ni indirectamente con los tipos de calderas conocidas, que son utilizadas habitualmente para las finalidades antedichas, dado que en éstas tanto el modo de realización del proceso de combustión como también la estructuración constructiva de las calderas conocidas hacen posible la transmisión de la mayor parte del calor sólo mediante superficies de convección. No obstante, debe comprobarse que también con estos tipos de calderas clásicas se llevaron a cabo intentos de proveer a las calderas con

15

20

25

417863



5 dispositivos de combustión sin llama, con el fin de lograr de este modo, como consecuencia de un mayor efecto de radiación, rendimientos específicos más favorables de las superficies de intercambio de calor. El esperado aumento de rendimiento de estas calderas se ha establecido no obstante sólo en una limitada extensión, ya que por un lado permanecían pequeñas las temperaturas alcanzadas de las superficies cerámicas, dado que demostró ser imposible liberar una mayor cantidad de calor, y por otro lado se ha manifestado como inapropiada la elección de los tipos de quemadores sin llama así como su disposición con respecto a las superficies de intercambio de calor.

10 En publicaciones pueden encontrarse informaciones acerca de primeros ensayos con nuevos tipos de calderas puramente de radiación por medio de superficies de intercambio de calor dispuestas en una capa de chamota. Uno de tales dispositivos tiene el carácter de construcciones de caldera de tubos de llamas o de tubos de agua. No obstante, dado que se partió exclusivamente de los fundamentos o condiciones previas generales para la transmisión del calor puesto en libertad por combustión en la superficie, no se ha establecido el deseado efecto de intensificación, que se había esperado en principio de la introducción de elementos para la transmisión de calor por radiación en la técnica de las calderas. Por lo tanto no se han impuesto

417863



en la práctica las calderas de radiación con esta estructura.

Solo en los últimos tiempos se ha llegado a una revolución fundamental en la construcción de calderas de radiación, ya que por primera vez se han aprovechado las propiedades más eficaces de determinados materiales cerámicos o de otro tipo, en niveles de potencial más elevados de campos de temperatura, lo cual se hizo posible mediante una realización más intensa del proceso de combustión junto a las superficies activas de estos materiales. De este modo se logró que la porción de radiación desplazase totalmente a un puesto secundario a los otros tipos de transmisión de calor, de modo que se pudiera llegar a una carga térmica considerablemente más elevada sobre las superficies de intercambio de calor.

No obstante estos nuevos tipos de calderas tienen todavía algunas desventajas en cuanto a su estructuración constructiva, las cuales no permiten aprovechar totalmente las posibilidades del nuevo método para calentar líquidos de acuerdo con la solicitud de patente alemana P 2.215.101.5 del 28.3.1972, cuyas ideas básicas y fundamentales se indican en lo que siguen.

Calderas de una sola cámara, que forman la unidad funcional más pequeña posible, o bien tienen paredes lisas o bien las paredes están provistas con acanaladuras que dis-

417863



1973

5 curren exclusivamente en la dirección de circulación de los gases de combustión. Estas calderas se asemejan en cuanto a su carácter a las calderas de tubos de llamas, incluso cuando, en forma de miembros o eslabones de hierro colado, están unidas de manera conocida para formar unidades capaces de desarrollar mayor potencia o, como unidades de reactor a base de acero, son sumergidas en estado reunido en baterías en el líquido que ha de ser calentado. Las superficies planas y lisas, acanaladuras poco profundas o dirigidas longitudinalmente, y especialmente cámaras de reacción con la forma de un rectángulo alargado tienen una disposición de las superficies de intercambio de calor menos apropiada para una favorable relación de radiación y hacen posible al mismo tiempo un desprendimiento indeseable de gases no quemados en los lugares más elevados del espacio de reacción a lo largo de las superficies de intercambio de reacción y disminuyen de este modo la capacidad de radiación espectral. Una gran parte de las superficies de intercambio de calor huecas, que rodean al líquido que ha de ser calentado, son sometidas a radiación sólo por un lado. Todas estas desventajas tienen la consecuencia de que no se pueden disminuir adicionalmente el volumen y el peso de la caldera, y de que la producción de esta caldera lleva aparejado un elevado consumo de trabajo y elevadas exigencias en cuanto al parque de maquinaria.

10

15

20

25

417863



Es objeto del invento una caldera del tipo inicialmente citado, que está provista con un relleno de una sustancia de radiación permeable a los gases, por ejemplo silicato de zirconio, que puede ser llevada a un estado térmico en el cual emite prácticamente por radiación la totalidad de la energía térmica liberada junto a su superficie, entrando en contacto la sustancia de radiación directamente con las superficies de intercambio de calor que la rodean y en las cuales está encerrada.

Las superficies de intercambio de calor están estructuradas como envolventes huecas de forma cilíndrica o prismática, que son atravesadas por el líquido que ha de ser calentado y están agrupadas de modo equiaxial, estando previstos entre las envolventes espacios intermedios continuos llenos con la sustancia de radiación y estando dispuesto en la parte inferior de las envolventes un alojamiento común para la homogeneización y distribución de la mezcla de combustible y aire.

En esta caldera la sustancia con la que se llenan los espacios intermedios situados entre las superficies de intercambio de calor puede provocar un llamado "proceso de combustión contacto-cinético" que por sí sólo es capaz de proporcionar un régimen térmi-

417863



co con el cual esta sustancia, gracias a sus propiedades, haga posible una emisión por radiación prácticamente de toda la energía térmica puesta en libertad junto a su superficie en un margen de longitudes de onda de 0,5 a 6 micrómetros. Bajo la expresión "superficie" hay que entender la superficie de todas las partículas individuales del relleno con sus poros, canales, etc., y no solamente la superficie que está en contacto con las superficies de intercambio de calor.

De acuerdo con otras características del invento las envolventes equiaxiales individuales de intercambio de calor son provistas con acanaladuras huecas radiales de forma semicircular, triangular o prismática o son enrolladas preferiblemente a base de tubos metálicos con un perfil cualquiera en forma de espirales de un sólo paso o de varios pasos con un radio de curvatura constante, las cuales espirales son atravesadas y recorridas por el líquido calentado y cuyas espiras están preferiblemente aplicadas muy densamente unas a otras.

En una forma de realización alternativa el sistema de las envolventes equiaxiales puede estar estructurado con un plano horizontal de simetría de modo tal que, en lugar de por una espiral continua, cada envolvente esté formada por un número mayor de espiras individuales que están aplicadas muy densamente unas a otras,

417863



y cuyos espacios huecos están conectados en el lugar más bajo con un sistema de aportación común de líquido y en el lugar más alto con un sistema de evacuación común de líquido.

5

La caldera de acuerdo con el invento consiste por consiguiente o bien en una, dos o más en volventes huecas, convenientemente de igual altura, que tienen una de las formas descritas, cuyas superficies de intercambio de calor pueden ser totalmente lisas, pero que preferiblemente en toda su altura están provistas con acanaladuras con un perfil deseado, estando situadas estas acanaladuras en planos paralelos perpendiculares al eje de simetría, es decir dispuestas transversalmente a la dirección de circulación de los gases de combustión.

10

15

20

25

En el caso de envolventes a base de tubos con forma circular que tienen la estructura de una espiral de un solo paso o de varios pasos, pudiendo las espiras estar conectadas en serie (conectadas en fila) o conectadas en serie-paralelo, las superficies tubulares forman acanaladuras naturales. Tubos que tienen un perfil diferente del de forma circular deben ser enrollados de modo tal que resulten superficies de intercambio de calor de las envolventes que estén onduladas transversalmente. De modo alternativo las envolventes

417863



pueden ser producidas mediante perfilado o compresión de sus paredes a base de chapa o por colada para formar un conjunto, o pueden ser producidas a base de miembros o eslabones con una superficie estructurada de modo apropiado, que
5 después del montaje forma las acanaladuras superficiales.

De acuerdo con otra característica del invento se dispone en la parte inferior de las envolventes, en los espacios intermedios individuales entre dichas envolventes, un alojamiento común para la homogeneización y distribución de la mezcla de combustible y aire. La disposición
10 de un alojamiento común es muy ventajosa, ya que de este modo se logra simultáneamente un régimen térmico uniforme y homogéneo en todos los espacios intermedios rellenos con la sustancia de radiación, y de esta manera se logra también
15 el máximo efecto térmico. Esta disposición constituye un progreso con respecto a las realizaciones anteriores, en las cuales para cada cámara debía disponerse un órgano de homogeneización y distribución especial.

Dado que en el dispositivo de acuerdo con el
20 invento las envolventes huecas, dependiendo de la potencia exigida, son agrupadas para formar una unidad de caldera de mayor tamaño, a saber, están situadas unas dentro de otras, las envolventes de intercambio de calor individuales deben estar dimensionadas de modo tal que la envolvente que se encuentra
25 más próxima al eje de simetría tenga entre todas las

417863



5 envolventes la menor distancia radial de su eje a su perife-
ria y constituya la unidad fundamental más pequeña, siendo
fabricada cada envolvente periférica adicional cada vez con
una mayor distancia radial de su periferia al eje de sime-
tría. Este distanciamiento radial se escoge de modo tal que
entre cada dos envolventes de intercambio de calor conti-
guas resulta a lo largo de toda su periferia un espacio in-
termedio constante, cuya anchura corresponde al diámetro in-
terior de la unidad fundamental más pequeña.

10 El espacio de reacción de la caldera, es de-
cir el espacio en el que se efectúa la combustión y al mis-
mo tiempo la emisión por radiación del calor liberado, es
estructurado de modo tal que los espacios intermedios, que
están situados entre las envolventes individuales, que en-
15 cierran el líquido que ha de ser calentado, y que se forman
mediante un escalonamiento apropiado de las distancias ra-
diales de las envolventes, sean llenados con una sustancia
de radiación permeable a los gases. Esta sustancia de radia-
ción es capaz de llevar a la práctica en su superficie un
20 transcurso muy intenso de la combustión contacto-cinética
de una mezcla totalmente homogénea de combustible y agente
oxidante en condiciones extremadas de la realización del pro-
ceso de combustión, es decir con una velocidad de circula-
ción de la mezcla combustible tan alta que sobrepasa en su
25 orden de magnitud a la velocidad frontal del tratamiento

417863



dos por las acanaladuras transversales citadas, se logran dos ventajas:

5 Por un lado resulta una relación angular más favorable de la radiación sobre las superficies de intercambio de calor, lo que tiene como consecuencia un flujo térmico acrecentado sobre la superficie del intercambio de calor, y por otro lado las acanaladuras transversales constituyen un obstáculo contra el paso libre indeseable de una parte de la mezcla de
10 combustión a lo largo de las superficies de intercambio de calor en el espacio situado por encima de la zona de combustión principal (con lo cual se ensancharía esta zona de manera indeseable). De este modo la combustión es concentrada en un pequeño espacio bajo una temperatura
15 pirométrica elevada, que influye favorablemente sobre la intensidad del flujo térmico en el margen más eficaz de longitudes de onda.

20 Por medio de la agrupación de las envolventes concéntricas de la caldera de acuerdo con el invento se logra que las superficies de intercambio de calor de todas las envolventes internas sean sometidas a radiación por ambos lados. Una excepción la constituye solamente la envolvente periférica mayor, la cual es sometida a radiación sólo por un lado. De esto se deduce que cuanto mayor sea el número de las envolventes
25 concéntricas tanto mejor será el aprovechamiento de

417863



las superficies de la caldera para la transmisión del calor, lo cual conduce a una miniaturización progresiva del dispositivo, a una posibilidad de aprovechar mejor el trabajo, a una disminución del peso propio así como del gasto de trabajo y de los costos que están aparejados con la fabricación.

El dispositivo de acuerdo con el invento permite que la más pequeña unidad fundamental, que consiste en una única envolvente hueca, que está formada por tubos metálicos enrollados con espiras aplicadas muy densamente unas a otras y cuyo diámetro interior se debe escoger de modo que se haga posible realizar el proceso de combustión de acuerdo con la solicitud de patente alemana P 2.215.101.5, trabaje de modo autónomo como una caldera allí donde no se exija ningún rendimiento global grande, siendo naturalmente muy grande el rendimiento específico de dicha unidad fundamental.

Como consecuencia de la disposición global de la envolvente de intercambio de calor según uno de los modos arriba indicados, la nueva unidad en comparación con calderas de radiación de concepciones anteriores con acanaladuras longitudinales, a igualdad de dimensiones exteriores logra un ahorro de aproximadamente 30% del peso del dispositivo, pero sobre todo

417863



logran una mayor potencia. Cuando la potencia de la nueva caldera, con sólo una única envolvente de intercambio de calor enrollada a partir de un tubo para formar un cilindro circular, es comparada con la de una caldera conocida, que tiene una envolvente periférica en la forma de un cilindro circular liso con el mismo diámetro interior, o con la de una caldera cuya envolvente lisa tiene la forma de un prisma con perfil cuadrado, cuya longitud de lados es equivalente a los diámetros interiores citados de las envolventes cilíndricas, se pone de manifiesto que la potencia de la caldera enrollada de este modo es mayor en un 84% que la potencia de la caldera citada con cilindro circular liso y es mayor en un 44% que la potencia de la caldera que tiene la forma de un prisma cuadrado. Las alturas de las calderas comparadas eran iguales entre sí en estos ensayos comparativos. En el caso de una caldera de acuerdo con el invento que consiste en varias envolventes se ponen de manifiesto estas ventajas en igual grado.

Un ejemplo de realización del dispositivo de acuerdo con el invento en la forma de una caldera para la calefacción de agua se representa esquemáticamente en los siguientes dibujos. En ellos:

la figura 1 muestra una sección vertical a través de la caldera;

417863



la figura 2 muestra la sección en planta de la caldera estando retirada la campana colectora de gases de escape.

5 La caldera de acuerdo con el invento, representada en las figuras 1 y 2, consiste en tres envolventes cilíndricas 1, 2, 3 con sección transversal circular, que han sido formadas por arrollamiento de tres tubos metálicos con sección transversal circular para formar tres espirales de un solo paso autónomas con la misma
10 altura. El diámetro interior de la envolvente 1 corresponde a la anchura del espacio intermedio que forma un anillo circular entre las envolventes 1 y 2 así como del espacio intermedio que forma un anillo circular entre las envolventes 2 y 3. El eje de simetría 4, alrededor del cual
15 están dispuestas concéntricamente las envolventes 1, 2, 3, tiene en este caso una posición vertical.

Los extremos inferiores de las espirales tubulares de las envolventes 1, 2, 3 están conectadas con una conducción de aportación 5 común, y los
20 extremos superiores están conectados con una conducción de evacuación 6 común, para el agua que ha de ser calentada. La parte inferior de las envolventes 1, 2, 3, está conectada con una parrilla distribuidora 7 común, en la cual está previsto un sistema de orificios 8 de forma
25 circular o a modo de rendija. Por debajo de la parrilla

417863



7 se encuentra un alojamiento 9 de forma circular con un fondo en espiral 10 y con una conducción de alimentación 11 dispuesta tangencialmente para un mezclado homogéneo del gas calefactor con el aire. La parte superior de las envolventes periféricas 1, 2, 3 está provista con un casquete colector 12 y con una chimenea 13 para la evacuación de los gases de combustión. Todos los espacios intermedios 15 situados entre las envolventes periféricas 1,2,3, cuya anchura es constante, así como el espacio interior de la envolvente 1, cuyo diámetro interior es igual a esta anchura, están rellenos con una sustancia de radiación 14 permeable a los gases, que consiste preferiblemente en silicato de zirconio.

El calentamiento del agua en la caldera cerrada transcurre del siguiente modo: con un régimen térmico estabilizado, a partir de un dispositivo mezclador y homogeneizador no representado, se introduce a través de la conducción de alimentación 11 una mezcla homogénea de combustible y aire, del mejor de los modos en proporción estequiométrica, dentro del alojamiento 9 de forma circular, cuyo fondo en espiral 10 orienta a la corriente de la mezcla combustible en dirección hacia la parrilla distribuidora 7, a través de cuyos orificios 8 circula la mezcla dentro de los espa-

417863



5 cios rellenos con la sustancia de radiación 14 por encima de la parrilla 9. Las dimensiones, la forma y las propiedades de esta sustancia 14 son escogidas en función del espesor de capa de la sustancia, del tamaño
10 de la caldera y del tipo del combustible que se utilice. Cuando con un rendimiento cualquiera se estabiliza el equilibrio dinámico entre la velocidad de circulación de la mezcla de combustible a través de los canales que se encuentran entre los granos de la sustancia de radiación 14 y la velocidad del proceso de combustión junto
15 a la superficie inmediata de la sustancia en condiciones extremadas, comienza a establecerse una zona de combustión a una distancia de aproximadamente 10 mm por encima de la parrilla 7, la cual ocupa una tercera parte de la altura de capa de la sustancia de radiación 14.

El proceso de combustión transcurre con una intensidad de 60 a 110 millones de kilocalorías/hora en 1 m^3 del espacio relleno con la sustancia de radiación. Con esta concentración del calor puesto en libertad y con una temperatura pirométrica por encima de
20 1.600°C, eventualmente en el caso de la utilización de una sustancia de radiación con radiación selectiva, se llega a una emisión por radiación de la energía térmica sobre todo en longitudes de onda espectrales de 0,5 a 6
25 micrómetros, que incide sobre las acanaladuras de forma

417863



semicircular de las envolventes 1, 2, 3 formadas por tubos y recorridas por el agua. El agua es introducida a través de una conducción de aportación 5 común y es evacuada a través de una conducción de evacuación 6.

5 Las acanaladuras naturales formadas del modo y manera que se han descrito tienen la consecuencia de que las radiaciones de calor inciden sobre las superficies de intercambio de calor también en una zona esférica más ancha bajo ángulos que se aproximan
10 a un ángulo de incidencia vertical, con lo cual se aumenta el flujo térmico sobre una unidad de superficie de intercambio de calor. En la zona de combustión se cede la mayor parte del calor puesto en libertad. Una menor proporción de calor es emitida por radiación en mayores longitudes de onda en las dos terceras partes restantes de
15 la altura de capa de la masa de radiación 14, comenzando esta sustancia a ser calentada ya por los gases de combustión más fríos.

20 La transmisión global de calor es tan intensa que la temperatura de los gases de combustión en el momento en que éstos abandonan por arriba la capa de la sustancia de radiación 14, que en total sólo tiene una altura de 200 a 300 mm, es de 180 hasta 250°C, y no es necesario proveer a la caldera con superficies adicionales de intercambio de calor para la
25

417863



transmisión de calor por convección, ascendiendo a pesar de ello aproximadamente a 90% el rendimiento específico de la caldera. La convección participa sólo en menos de 5% del calor total que es transmitido a las envolventes 1, 2, 3 en el espacio relleno con la sustancia de radiación 14.

Los productos de combustión ya enfriados en la capa de la sustancia de radiación 14 se recogen por debajo de la campana colectora 12 y se evacúan a través de la chimenea 13. En la caldera el proceso de combustión puede realizarse bajo depresión o bajo sobrepresión. El logro de un grado de radiación tan elevado presupone que la zona de combustión sea lo más estrecha posible y permanezca localizada en la parte inferior de la caldera. Las acanaladuras transversales de las envolventes periféricas 1, 2, 3 actúan igual que una resistencia, principalmente en contra de la circulación de la mezcla combustible no quemada a lo largo de las superficies de intercambio de calor, de manera que la zona de combustión no sea transmitida a capas superiores y no se disminuya la intensidad de combustión.

Como consecuencia de los ensayos de funcionamiento de una caldera consistente en tres envolventes se determinaron los siguientes valores: potencia

417863



media 274.700 kcal./hora, carga media sobre las superficies de intercambio de calor 203.000 kcal./m², rendimiento específico 90,8 o/oo. El peso de la caldera propiamente dicha, sin ventilador ni aparatos de control,
5 era de 42 kg, y el peso del relleno con silicato de zirconio era de 48 kg. De este modo se logró un peso específico de la caldera sin relleno de 0,53 kg/1.000 kcal. de potencia instalada. Se logran valores todavía más favorables cuando la caldera está ajustada para la generación de vapor saturado.
10

Una progresiva miniaturización es extraordinariamente importante en la instalación de calderas de radiación en edificios de vivienda así como en edificios industriales, y además en instalaciones técnico-energéticas, y en el futuro como manantial de vapor a presión con fines de tracción por motor. En todos los casos las calderas de acuerdo con el invento garantizan una contribución a la protección del ambiente, dado que impurifican la atmósfera en muchísimo menor grado que
15 las calderas hasta ahora utilizadas. Desde el punto de vista de fabricación se logra con el nuevo tipo de caldera un consumo de trabajo menor, un ahorro de al menos 90% con relación al peso de los productos actuales, y menores exigencias en cuanto al parque de maquinaria de la factoría de fabricación.
20
25

417863



Si bien el dispositivo de acuerdo con el invento arriba descrito es apropiado para la calefacción o evaporación de líquidos, después de ser ajustado de modo adecuado puede ser utilizado también para el calentamiento de gases, especialmente de aire.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Checoslovaquia, el 14 de Agosto de 1972, bajo el Nº PV 5631-72, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- REIVINDICACIONES -

20

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

25

1ª.- Dispositivo para el calentamiento

10.10.73

- 21 -

417863



to y eventualmente la evaporación de líquidos o gases, relleno con una sustancia de radiación permeable a los gases, por ejemplo silicato de zirconio, que puede ser llevado a un estado térmico en el cual emite por radiación prácticamente la totalidad de la energía térmica liberada junto a su superficie, estando en contacto la sustancia de radiación directamente con las superficies de intercambio de calor que la rodean y que la encierran, caracterizado porque las superficies de intercambio de calor están estructuradas en forma de envolventes huecas (1, 2, 3) de forma cilíndrica o prismática, atravesadas por el líquido que ha de ser calentado y agrupadas de modo equiaxial, estando previstos entre las envolventes (1, 2, 3) espacios intermedios (15) continuos, rellenos con la sustancia de radiación (14), y porque en la parte inferior de las envolventes está dispuesto un alojamiento (9) común para la homogeneización y la distribución de la mezcla de combustible y aire.

2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque las envolventes (1, 2, 3) tienen junto a sus paredes, que entran en contacto con la sustancia de radiación (14), la forma de acanalamuras huecas, que están dispuestas en planos radiales perpendiculares a la dirección de circulación de los gases.

10.10.73

20



417863

5 3ª.- Dispositivo según las reivin-
dicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque las envolven-
tes (1, 2, 3) están formadas por tubos metálicos enro-
llados, cuyas espiras se encuentran aplicadas muy den-
samente unas a otras, estando conectadas las envolven-
tes en paralelo, en serie, o en serie-paralelo.

10 4ª.- Dispositivo según la reivin-
dicación 1ª, caracterizado porque es constante la anchura
de los espacios intermedios (15) para la sustancia
de radiación (14) entre superficies de intercambio
de calor enfrentadas de las envolventes individuales
(1, 2, 3).

15 5ª.- Dispositivo según la reivin-
dicación 1ª, caracterizado porque el diámetro o la di-
mensión más corta del espacio intermedio (15) que sir-
ve para el alojamiento de la sustancia de radiación
(14), es, en la envolvente central (1) más pequeña,
igual a la anchura de los espacios intermedios (15)
entre las otras envolventes (2, 3).

20 6ª.- Dispositivo según la reivindi-
cación 3ª, caracterizado porque consiste en una sola
envolvente (1), que está formada por tubos metálicos
arrollados con espiras aplicadas muy densamente unas
a otras.

25 7ª.- Dispositivo para el calenta-

✓
✓

417863



miento y eventualmente la evaporación de líquidos o gases.

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

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

20 OCT. 1973

10

Madrid,

P.A. Fernando de Elizaburu
Por Poder.

15

20

25

Handwritten mark resembling a stylized 'U' or 'V'.

10.10.73

- 24 -

EAS.-

417863



Fig. 1

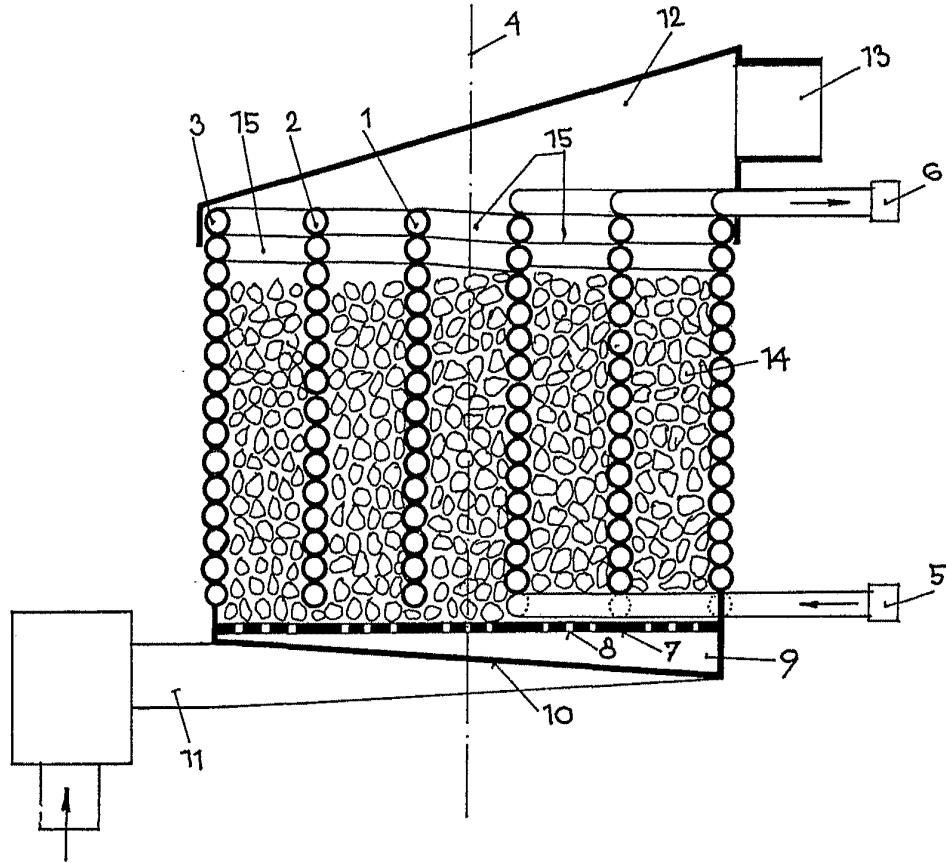
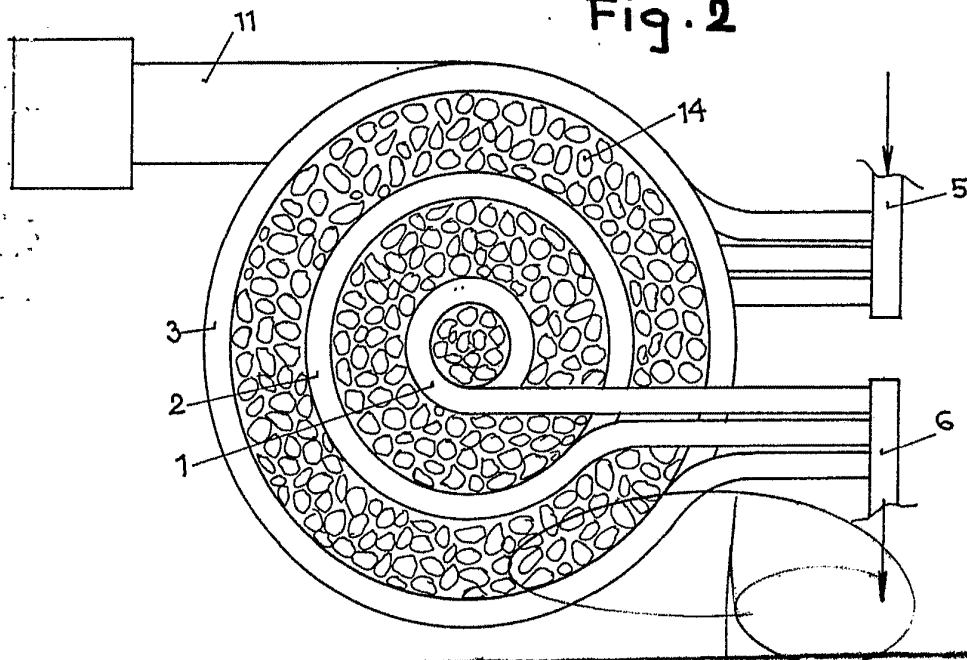


Fig. 2



Fernando da Silva
Por Poder