

P-35.807

KAP 67/524 Br/UL

344211

**Memoria descriptiva**

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de AKTIEN-GESELLSCHAFT "WESER"

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Werftstrasse 160, Bremen, República Federal Alemana.

por: "UN CAMBIADOR DE CALOR CON VARIAS CAMARAS RECORRIDAS POR UN FLUIDO" (Clase Internacional F28d).

15.8.1967

- 1 -



El invento se refiere a cambiadores de calor con varias cámaras que se circundan dentro de una caja y por las que circula un fluido, cuyas paredes están formadas por tubos curvados en forma anular y unidos herméticamente entre sí, por los que circula el fluido.

Las formas constructivas más sencillas de tales cambiadores de calor han sido dadas a conocer como refrigeradores para líquidos, en los que en una caja cilíndrica con codos, tapa, entrada y salida, están enchufados concéntricamente unos dentro de otros varios tubos envolventes que, debido a sus diámetros diferentes, forman varias cámaras que se circundan entre sí (patente de la República Federal Alemana nº 837.542). El líquido a enfriar circula por las cámaras en direcciones alternantes. Una mejora del efecto de refrigeración se puede conseguir mediante tubos envolventes de doble pared con cavidad interior. Como tales cambiadores de calor únicamente pueden ser recorridos por un sólo fluido, tiene lugar el cambio de calor únicamente entre este fluido y las paredes de las cámaras y de la caja.

Cambiadores de calor del tipo de construcción citado, destinados a varios fluidos en circulación, poseen paredes huecas de cámaras, con un sistema de tuberías dispuesto dentro de éstas y por el que circula un segundo fluido (Patente alemana nº 522.962). Estos cambiadores de calor son conocidos especialmente como generadores de vapor, en los que el agente de calefacción circula por las cámaras, mientras que el agua circula por el sistema de tuberías de las paredes de las cámaras. Una mejora basada en esto ha proporcionado ya tipos de construcción,



en los que las paredes de las cámaras están formadas directamente por hélices tubulares, cuyos tubos están yxtapuestos estrechamente o unidos herméticamente entre sí, para formar una pared (patentes alemanas nº 164.756, 293.360, 647.193, patente de la República Federal Alemana nº 963.604, DAS nº 1.186.876 y otras). En estas formas de realización existe un tubo envolvente o existen varios tubos envolventes enchufados concéntricamente unos en otros, que forman paredes de cámaras a base en cada caso de serpentines tubulares arrollados en torno del eje longitudinal del cambiador de calor, por lo que circula un fluido participante en el cambio de calor. Se trata a este particular caso siempre de generadores de vapor, en los que circula agua por estos tubos. Los tipos de construcción conocidos a este respecto, son la base del invento, cuya misión estriba en una mejora de estos tipos de construcción conocidos y alabados por su efecto en cuanto a posibilidades de adaptación a exigencias distintas de potencia, coste de fabricación y gastos de montaje en el lugar de funcionamiento.

Para solución del problema propuesto, se consideran, conforme al invento características sustanciales de la forma de un cambiador de calor del tipo de construcción descrito al principio, que estriban en que el cambiador de calor está constituido por varios elementos que pueden ser unidos herméticamente entre sí en planos transversales al eje longitudinal de las cámaras anulares, y en sí equipados completamente, cada uno de los cuales consiste en una parte de la caja, en secciones de pares de cámaras formadas por tubos y dispuestas en la



caja, y en los dispositivos necesarios para el funcionamiento del cambiador de calor.

5 Analogamente, debe esta forma de realización algo simplificada comprender el que un cambiador de calor constituido a base de tales elementos, quede listo para el servicio una vez montados los elementos. Los elementos, por consiguiente, se equipan ya en su construcción y conforme a la finalidad a que se destine el cambiador de calor, con la grifería, derivaciones, conexiones, etc.,  
10 precisas para tal finalidad, de modo que el montaje del cambiador de calor en el lugar de servicio consiste exclusivamente en una fijación de los elementos, en la unión de los elementos entre sí, y, eventualmente, en el tendido de algunas conducciones auxiliares, etc...

15 Una ventaja sustancial del invento estriba en que el cambiador de calor consiste en elementos confeccionados totalmente en la casa constructora, o por lo menos casi totalmente confeccionados en ella. Esta prefabricación de los elementos en los talleres de la casa  
20 constructora no solamente ahorra costes, debido a suprimirse grandes gastos de montaje, sino que hace posible también un grado de calidad considerablemente mejor de la realización del trabajo y de las cualidades del cambiador de calor de ello dependientes, puesto que la confección de los elementos en los talleres de la casa constructora tiene lugar en las condiciones mejores posibles.  
25

De la misma categoría que estas ventajas, debe ser considerado el que la forma de realización conforme al invento del cambiador de calor, hace posible una  
30 adaptación de una misma construcción básica a exigencias

15.8.1967

- 4 -

344211



5 distintas de potencia. Para la adaptación a tales exigencias distintas de potencia, se montan exclusivamente elementos en el número necesario. Con ello se pueden construir en reserva cambiadores de calor conforme al invento,  
10 to, de modo que en el caso necesario se puede, de acuerdo con las características de potencia indicadas, combinar un cambiador de calor correspondiente a estas características. De ello resulta la posibilidad de en cualquier momento recambiar rápidamente y con poco gasto elementos sueltos de un cambiador de calor, por ejemplo,  
15 para fines de reparación. Incluso se puede proceder a una ampliación o reducción ulterior de un cambiador de calor conforme al invento.

15 Para alcanzar plenamente la meta propuesta, se ha provisto que los tubos de todas las secciones de paredes de cámaras de cada elemento, secciones que tienen forma de tubos envolventes, estén unidos entre sí formando un solo serpentín o hélice continuos y, por consiguiente, que tan sólo presenta un extremo de entrada y un extremo  
20 de salida. Esta medida simplifica la construcción y resulta suficiente para la mayoría de los fines de utilización, puesto que por lo general el cambio de calor tiene lugar en tales aparatos entre dos fluidos, uno de los cuales circula por las cámaras, mientras el otro circula  
25 por los tubos que forman las paredes de las cámaras. En el caso de participar varios fluidos en el cambio de calor en un aparato, se pueden crear para ello serpentines de tubería especiales, tal como será explicado todavía más tarde, o bien se pueden conectar serpentines de tubería de distintos elementos o circuitos diferentes o simi-  
30



lares. En una construcción que se corresponde de la mejor manera con el sentido del invento, pueden los dos extremos del serpentín de tubería de cada uno de los elementos estar conducidos hasta afuera de la caja, y ser unidos entre sí en la parte exterior de la caja. Para esta unión resulta especialmente sencilla una conexión en serie, en la que el extremo de salida del serpentín de uno de los elementos y el extremo de entrada del serpentín del elemento contiguo están acoplados entre sí, por ejemplo, mediante bridas, de tal modo que los serpentines de los diversos elementos son recorridos sucesivamente. Por razones térmicas, no resulta muchas veces apropiada tal solución. Para tales casos prevé el invento que, por una parte, los extremos de entrada de los serpentines de los elementos desemboquen en un colector de entrada común y que, por otra parte, los extremos de salida de estos serpentines desemboquen en un colector de salida común, de tal modo que los serpentines de los diversos elementos son recorridos paralelamente entre sí, pudiéndose conseguir con ayuda de otros medios auxiliares, que esta circulación en paralelo no solamente pueda discurrir en el mismo sentido, sino también, en caso necesario, en direcciones opuestas. Tanto el colector o colectores de entrada, como también el colector o colectores de salida, se disponen ventajosamente fuera de la caja. En una circulación paralela en el mismo sentido, se da a un colector de entrada y a un colector de salida forma pasante por todos los elementos. En una disposición exterior, pueden los colectores estar hechos en forma individual, y ni su posición ni su forma influyen

15.8.1967

- 6 -

344211



en la construcción de los elementos propiamente dichos.

Si las circunstancias de temperatura hicieran necesario un aislamiento en el cambiador de calor frente al medio ambiente exterior, entonces se ha previsto que dicho aislamiento sea aplicado asimismo por secciones sobre la superficie exterior de cada uno de los diversos elementos. Cada elemento, por lo tanto, debe estar provisto de un aislamiento autónomo, cuyos materiales pueden ser seleccionados conforme al fin de utilización. Se consigue con ello, que un aislamiento eventualmente necesario no estorbe la finalidad pretendida por el invento. Es verdad que entre los aislamientos de los diversos elementos se producen, en la zona de los planos de unión de dichos elementos, espacios intermedios anulares exentos de aislamiento, pero estos espacios intermedios no estorban en la mayoría de los casos, o bien pueden ser rellenados ulteriormente con un material aislante apropiado.

Para conseguir una forma de realización estable y conveniente de la unión de los diversos elementos entre sí, se propone complementariamente, que cada elemento presente en los dos bordes laterales de su parte de la caja sendas bridas dirigidas hacia afuera. Estas bridas pueden entonces, mediante la intercalación de una junta, ser atornilladas directamente entre sí, si bien el montaje de la unión resultará más rápido y fácil, si en lugar de innumerable pernos para cada una de las uniones de bridas, se emplean, conforme a otra proposición del invento, anclas pasantes que atraviesen las diversas bridas y que, en sus extremos, estén provistas de tuercas atornillables o, eventualmente, de chavetas de cuña o



similares.

Especialmente en formas de realización grandes y disposición horizontal del cambiador de calor, es recomendable equipar cada elemento con órganos de apoyo propios que puedan fijarse sobre una base, por ejemplo, sobre un cimiento.

5

Los cambiadores de calor del tipo conforme al invento, pueden hallar aplicación para enfriar o caldear líquidos o gases, o bien líquidos y gases. Una forma de realización preferente del cambiador de calor conforme al invento, estriba en estar hecho como termosifón o como generador rápido de vapor, de tal modo que por las cámaras circula un agente calefactor, y agua por los tubos de las paredes de las cámaras. Como agente calefactor es apropiado en el primer caso, por ejemplo, vapor, pero también gases de escape, gases de humo o similares pueden hallar aplicación, especialmente en el segundo caso. Debido a la estructura térmicamente favorable del cambiador de calor conforme al invento, está especialmente a la mano el fin de utilización citado. No ofrece grandes dificultades, en especial dificultades que superen los conocimientos medios de un perito en la materia, el dar al cambiador de calor propuesto forma de caldera de hogares tubulares interiores y tubos de humo de varios tiros, con tubos de agua. En una forma de realización así forman la cámara central, con sección transversal sustancialmente redonda, el hogar tubular, las cámaras anulares que la circundan, los tubos de humo y los tubos de las paredes de las cámaras, los tubos de agua. Una construcción así es extraordinariamente económica, poniéndose especialmente de manifiesto la característi-

10

15

20

25

30

15.8.1967

- 8 -

344211



ca ya hecha resaltar de una adaptación fácil a exigencias diferentes de potencia. Una caldera de este tipo puede ser construída también con recalentador. Para este fin se disponen entre los tubos que forman las paredes de las cámaras de uno o de varios elementos, adicionalmente serpentines de tuberías, que están suspendidos libremente en las cámaras que representan los tiros de gases de humo, y que se hallan conectados al circuito del recalentador. En una caldera de calefacción con las características conforme al invento, se construyen convenientemente los lados frontales de la caja de piedra refractaria, recibiendo unos de los dos muros frontales, en calidad de hogar, por ejemplo, un quemador de aceite, cuya llama está dirigida hacia la cámara central que representa el hogar tubular.

Para establecer las inversiones para los tiros de gases de humo, se pueden crear pasos libres en los lados exteriores de los dos elementos finales, entre sus tubos que forman las paredes de las cámaras, y la mampos-  
tería. El último tiro de gases de humo está circundado convenientemente por la pared exterior de la cámara y la pared de la caja, estando la pared de la cámara dispuesta a una distancia adecuada de la pared de la caja. La circulación a través de los tubos que forman las paredes de las cámaras y que sirven como tubos de agua; tienen lugar convenientemente en una corriente paralela ya mencionada, de tal modo que primeramente son recorridos los tubos que circundan al tiro exterior de gases de humo, y por último los tubos que circundan el hogar tubular. De manera correspondiente tiene que estar arrollado natural



mente también el serpentín de los tubos en las secciones de cada elemento. Para conseguir al mismo tiempo que la entrada en cada serpentín, y también su salida, se encuentren en la sección exterior de la pared de la cámara y puedan ser conducidas sin dificultad hacia afuera, debe ser de doble paso, al ser impar el número de secciones de pared de cámara que se circundan, al menos el arrollamiento de los tubos en una sección de pared de cámara.

El tipo especial de las cámaras anulares, con sección transversal permanente por todo el largo, ofrece al constructor la posibilidad de hacer las secciones transversales de las cámaras más pequeñas desde dentro hacia afuera con el fin de conseguir en todas las cámaras una velocidad constante de los gases de humo. Las secciones transversales para ello necesarias, pueden ser calculadas fácilmente. Ahora bien, el invento crea paredes de cámara lisas, secciones transversales de cámara constantes, y ninguna clase de salientes penetrantes en las cámaras, como condición previa para la medida citada. Hasta ahora no era posible, sin más ni más, una velocidad constante de los gases en tales cambiadores de calor utilizados como calderas de calefacción.

Un ejemplo de realización del invento ha sido representado en el dibujo, mostrando:

La fig. 1, una sección longitudinal esquemática del objeto del invento, y

la fig. 2, una sección transversal esquemática según la línea II-II de la fig. 1.

El ejemplo de realización representado en el dibujo muestra la aplicación del invento en una caldera



de calefacción, del tipo de construcción de una caldera de hogar tubular y tubos de humos de varios tiros.

La caja 1 de esta caldera ha sido representada en el dibujo con líneas de trazo grueso. Tiene la forma de un tubo con eje central horizontal. La fig. 1 muestra la subdivisión de la caja en varias secciones con planos de separación paralelos entre sí y perpendiculares al citado eje central horizontal. Los bordes frontales de cada sección de caja 2 están provistos de una brida 3 dirigida hacia afuera, de modo que las diversas secciones 2 de la caja pueden ser unidas entre sí, por ejemplo, mediante tornillos intercalando una junta. En cada sección 2 de la caja están dispuestas varias secciones de paredes de cámara 4 y 5 enchufadas concéntricamente unas en otras y que, conforme al invento, están formadas por hélices tubulares unidas herméticamente entre sí, de modo que las secciones 4 y 5 de pared de cámara situadas respectivamente en el plano de la línea auxiliar 6 y en el plano de la línea auxiliar 7, todo ello conforme a la fig. 1, forman en cada caso una pared de cámara, circundando estas paredes de cámara los tiros de gases de humo en el caso del ejemplo de realización. La dirección del tiro de gases de humo en el caso del ejemplo de realización. La dirección del tiro de los gases de humo ha sido indicado en la fig. 1 con flechas delgadas, para una mejor comprensión. Entre las dos paredes de cámaras situadas en el plano de las líneas auxiliares 6 y 7, pueden apreciarse otros tubos 8, pero que no están juxtapuestos estrechamente y que, con relación al ejemplo, pueden ser tubos de un serpentín de un recalentador, que



esté dispuesto en uno de los tiros de gases de humo. En la configuración de las secciones de paredes de cámaras a base de tubos helicoidales, se puede proceder de modo que todos los tubos de las secciones de paredes de cámaras de cada elemento estén unidos entre sí formando un serpentín continuo, o bien de modo que las hélices tubulares de las secciones de paredes de cámaras situadas en un plano 6 o 7, están unidas entre sí para formar un serpentín continuo. Como elementos de unión pueden emplearse los acoplamientos de tubos usuales en el comercio, o bien simples bridas de unión.

El ejemplo de realización muestra un tipo de construcción, en el que las hélices tubulares de la sección exterior de pared de cámara y las hélices tubulares de la sección interior de pared de cámara están unidas entre sí en forma de serpentín de tubería continuo, cuyos extremos han sido sacados de la caja, de tal modo que el extremo de entrada de este serpentín está conectado a un colector de entrada 9 pasante por todos los elementos, mientras que el extremo de salida de este serpentín está acoplado a un colector de salida, que asimismo pasa por todos los elementos y que no puede verse en el dibujo. En esta solución constructiva son recorridas las hélices tubulares de los diversos elementos en sentido paralelo. La disposición de los dos colectores fuera de la caja proporciona una solución más sencilla y hace posible una ampliación o también una reducción de la caldera por el sistema de caja de construcciones, para lo cual únicamente hay que confeccionar otros colectores.

**344211**

El espacio 10 encerrado por las secciones 5  
de paredes de cámara situadas en el plano de la línea 7,  
forma el hogar tubular. Los dos extremos frontales de  
la caja 1 están cerrados por una mampostería refractaria  
5 11 o 12, respectivamente, presentando la mampostería 12  
una abertura central 13 para la disposición de un hogar  
apropiado, por ejemplo, un quemador de aceite. Estas dos  
mamposterías refractarias 11 y 12 forman en los lados ex-  
teriores de los dos elementos extremos, entre ellas y  
10 los tubos que forman las secciones de paredes de cámaras,  
pasos libres 14 y 15, que sirven de inversiones para los  
tiros de los gases de humo. El último tiro de los gases  
de humo está formado por el hecho de que las secciones  
2 de la pared de la caja circundan a cierta distancia las  
15 secciones exteriores de las paredes de las cámaras forma-  
das por las hélices tubulares 4. La circulación en direc-  
ciones alternantes entre sí desde dentro hacia afuera,  
hace que los gases de humo pasen desde este último tiro  
de gases de humo a la chimenea 16 ( fig. 2 ). Puede apre-  
20 ciarse que, en la solución conforme al invento, resulta  
relativamente sencillo dar a los tiros anulares de los  
gases de humo un área de sección transversal, con la que  
en todos los tiros de gases de humo se consiga una velo-  
25 cidad constante de los gases, tal como ya ha sido expli-  
cado al principio.

El aislamiento necesario en una caldera de ca-  
lefacción está hecho de tal forma -en adaptación al in-  
vento- cada elemento lleva en la superficie exterior de  
su parte 2 de caja un aislamiento 19 autónomo. En el lu-  
30 gar de la instalación, por consiguiente, ya únicamente



hace falta unir entre sí los diversos elementos, así como las conducciones precisas, puesto que cada elemento puede ser construido y montado totalmente en el taller, a saber, inclusive todos los dispositivos auxiliares necesarios para el funcionamiento de la caldera.

5

Para poder proceder en cualquier momento, incluso posteriormente, a una ampliación de la caldera, por ejemplo, en adaptación a mayores exigencias de potencia, prevé el invento, en una disposición horizontal, que cada uno de los elementos esté equipado con sus propios órganos de apoyo 18, fijables sobre una cimentación 17.

10

El invento menciona finalmente como solución ventajosa para la unión entre sí de los diversos elementos anclas relativamente largas, por ejemplo, anclas roscadas, que atraviesan todas las bridas de unión 3, paralelamente a la pared de la caja, y que exclusivamente en un extremo se atornillan, enchavetan o son puestas de otro modo bajo tensión de tracción.

15

A pesar de que el invento ha sido explicado aquí a base de una caldera, se desprende de la descripción y, en especial, también de la representación esquemática del dibujo, que las reglas de configuración dadas por el invento son aprovechables para todos los cambiadores de calor que presentan varias cámaras recorridas por fluidos, que se circundan en una caja y cuyas paredes están formadas por tubos unidos herméticamente entre sí, por los que asimismo circula un fluido.

20

25

La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, con fecha 1 de Octubre de 1966, bajo el número A 53.645 Ia/17f, se aco-

30

15.8.1967

- 14 -

344211



ge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Un cambiador de calor con varias cámaras recorridas por un fluido, que se circundan dentro de una caja y cuyas paredes están formadas por tubos curvados, en forma anular, unidos herméticamente entre sí y recorridos por un fluido, caracterizado porque el cambiador de calor está constituido por varios elementos completos en sí, que pueden unirse herméticamente unos con  
15 otros en planos perpendiculares al eje longitudinal de las cámaras anulares, y cada uno de los cuales consiste en una parte de la caja, en secciones de la pared de las cámaras, formada por tubos, que están dispuestas en dicha parte de la caja, y en dispositivos necesarios  
20 para el funcionamiento del cambiador de calor.

2.- Un cambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los tubos de todas las secciones de paredes de cámaras, de forma de envolventes, de cada elemento, están unidos entre sí,



formando un serpentín continuo.

5 3.- Un cambiador de calor de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los dos extremos del serpentín de cada elemento están sacados fuera de la caja.

10 4.- Un cambiador de calor de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los extremos de salida de los serpentines de los diversos elementos pueden ser unidos en cada caso con el extremo de entrada del serpentín del elemento contiguo.

15 5.- Un cambiador de calor de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque, por una parte, los extremos de entrada de los serpentines de los elementos, recorridos paralelamente, desembocan en un colector de entrada común, y, por otra parte, los extremos de salida de los serpentines desembocan en un colector de salida común.

20 6.- Un cambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el colector de entrada y el colector de salida están dispuestos fuera de la caja y están hechos de forma que pasan por todos los elementos.

25 7.- Un cambiador de calor de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, entre los tubos que forman las secciones en forma de envolventes de las paredes de las cámaras de cada elemento, están arrollados serpentines de otra corriente.

30 8.- Un cambiador de calor de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracte-



rizado porque cada elemento está provisto de un aislamiento aplicado sobre la superficie exterior de la parte de la caja.

5 9.- Un cambiador de calor de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada elemento, en los dos bordes laterales de su parte de caja, presenta una brida dirigida hacia afuera para la unión de los elementos entre sí.

10 10.- Un cambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque para la unión de todos los elementos están previstas anclas pasantes, que atraviesan las bridas de los elementos.

15 11.- Un cambiador de calor de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, en una disposición horizontal del cambiador de calor, cada elemento está equipado con sus propios órganos de apoyo, fijables sobre una cimentación.

20 12.- Un cambiador de calor de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por estar hecho en forma de generador rápido de vapor, en el que por las cámaras circula un agente de calefacción, mientras que por los tubos de las paredes de las cámaras circula agua.

25 13.- Un cambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 12, así como con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por estar hecho en forma de caldera de hogar tubular y tubos de humo de varios tiros, con tubos de agua, en la que la cámara central, de sección transversal sustancialmente redonda, forma el hogar tubular, mientras que las cámaras anulares

30



1967

que circundan a dicha cámara central, forman los tubos de humo, y los tubos de las paredes de las cámaras, los tubos de agua.

5 14.- Un cambiador de calor de acuerdo con las reivindicaciones 12 y 13 y de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el serpentín arrollado entre los tubos de las paredes de las cámaras de cada elemento o de algunos elementos, forma un recalentador.

10 15.- Un cambiador de calor de acuerdo con las reivindicaciones 12 y 14 y una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracteriza o porque los lados frontales de la caja consisten en una mampostería refractaria, recibiendo uno de los muros frontales el hogar.

15 16.- Un cambiador de calor de acuerdo con las reivindicaciones 12 a 15 y una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en los lados exteriores de los dos elementos extremos, están previstos, entre los tubos que forman las paredes de las cámaras y las paredes frontales, pasos libres en calidad de inversiones para los tiros de los gases de humo.

20 17.- Un cambiador de calor de acuerdo con las reivindicaciones 12 a 16 y una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el último tiro de los gases de humo está formado por las partes de la pared de la caja y por las secciones exteriores de paredes de las cámaras de los elementos, dispuestas a cierta distancia radial delante de dichas partes de la caja.

25 18.- Un cambiador de calor de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en especial

15.8.1967

- 18 -

344211



1967

de acuerdo con las reivindicaciones 12 a 17, caracteri-  
zado porque la circulación a través de los serpentines  
de tubería de los diversos elementos, que forman las sec-  
ciones de paredes de cámaras, tiene lugar paralelamente  
5 entre sí, desde fuera hacia adentro.

19.- Un cambiador de calor de acuerdo con una  
o varias de las reivindicaciones precedentes, caracteri-  
zado porque en elementos con número impar de secciones  
de paredes de cámaras que se circundan, la hélice está,  
10 al menos en una sección de pared de cámara, arrollada en  
forma de doble paso.

20.- Un cambiador de calor de acuerdo con una  
o varias de las reivindicaciones precedentes y con una  
corriente de gas en las cámaras anulares, caracterizado  
15 por una sección transversal de la cámara anular en dis-  
minución desde dentro hacia afuera, en adaptación a una  
velocidad de los gases constante en todas las cámaras.

21.- Un cambiador de calor con varias cámaras  
recorridas por un fluido.

20 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.

La presente Memoria consta de 19 hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 8 ABO. 1967

P.A.

Alberto de Ezabuy

344211

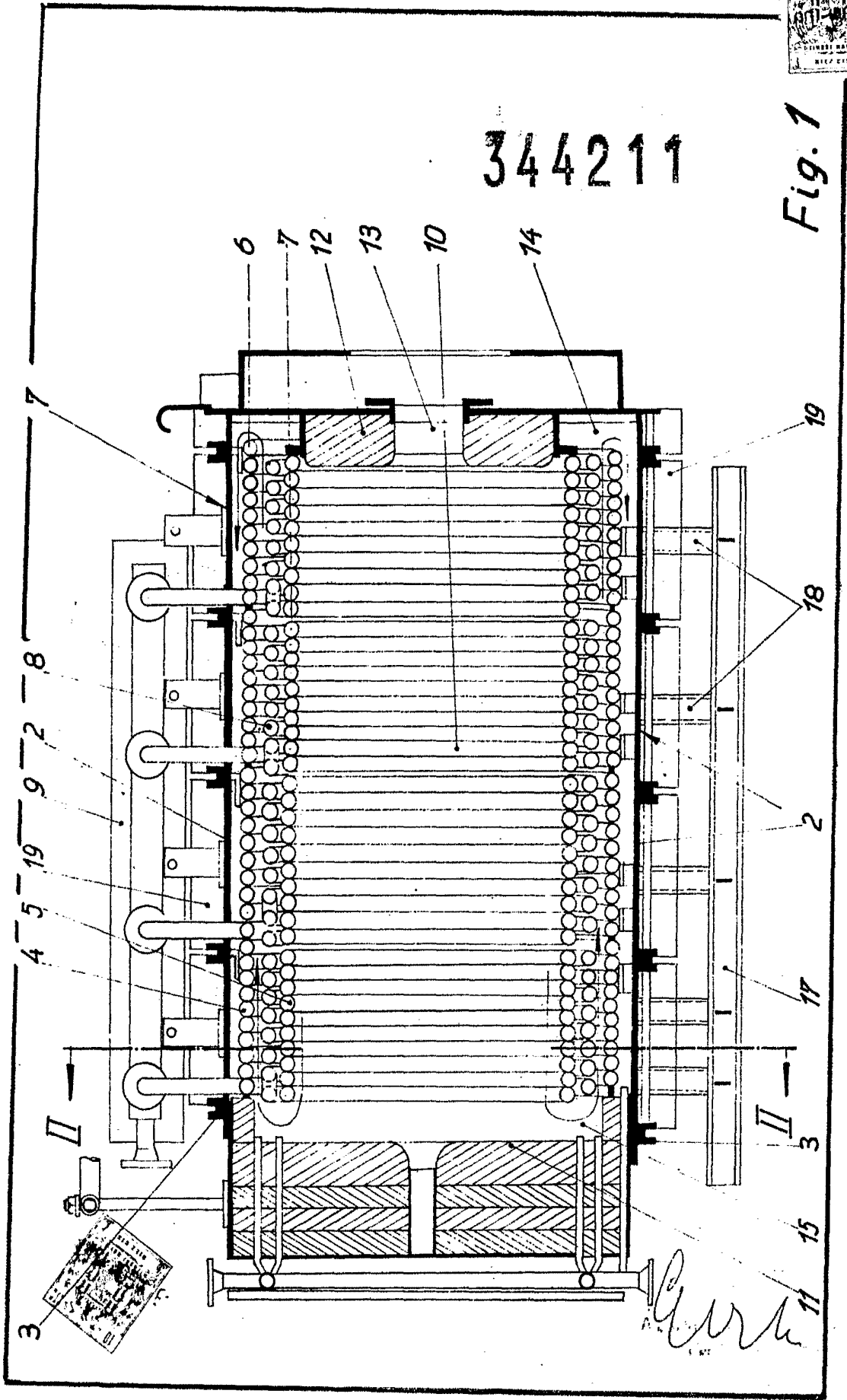
RE:

15.8.1967



344211

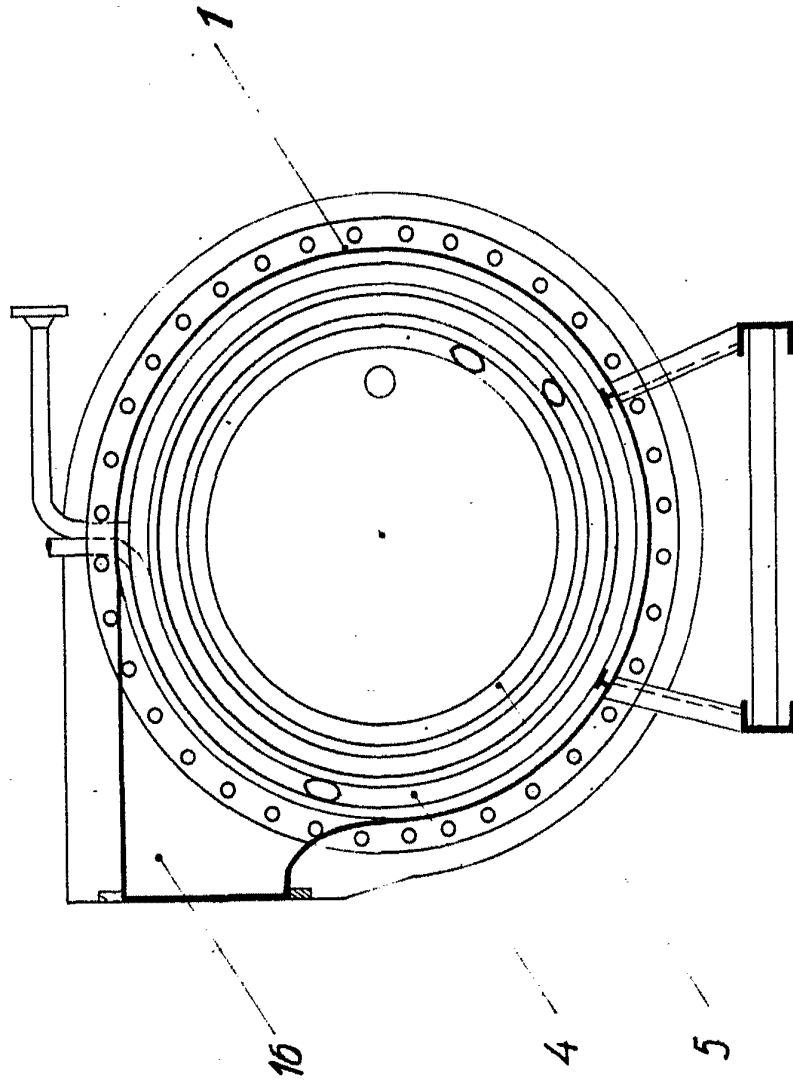
Fig. 1





344211

Fig. 2



*Curie*