



20 MAR 1966

325666

325666

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 19 de Abril de 1966 con el nº 325.666

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de R. & G. SCHMOLE METALLWERKE, entidad alemana,
establecida en Menden/Sauerland, República Federal Alema-
na, por:

"UN APARATO INTERCAMBIADOR DE CALOR DEL TIPO DE SERPENTIN"

El invento se refiere a un intercambiador o
permutador de calor del tipo de serpentín, en especial un
evaporador de serpentín para instalaciones de refrigera-
ción, consistente en al menos un serpentín (evaporador),
5 que posee al menos dos tuberías de derivación (tubería de
presión y de aspiración) de diferentes secciones transver-
sales de circulación, para la alimentación y descarga del
agente intercambiador de calor, estando al menos una sol-
dada de manera estanca a los gases con los puntos de deri

325666

20



vación del intercambiador de calor.

En los intercambiadores de calor conocidos del tipo de serpentín, en especial evaporadores de serpentín para dispositivos de refrigeración -por ejemplo, para refrigeradores de uso doméstico- se han venido hasta ahora uniendo siempre uno de los extremos del serpentín del intercambiador de calor, con una conducción de presión para la alimentación del agente intercambiador de calor, licuado por lo general (por ejemplo "Frigen"), y el otro extremo del serpentín, con una conducción de aspiración para la aspiración del agente intercambiador de calor, que por lo general está evaporado. Esta estructura fundamental viene a ofrecerse de por sí en intercambiadores de calor del tipo de serpentín, puesto que con los dos extremos abiertos del serpentín, existen dos aberturas de empalme, para la conexión de dos conducciones. Por consiguiente, no se ha separado uno hasta ahora de esta estructura fundamental en los intercambiadores de calor del tipo de serpentín, así como tampoco, en especial, en evaporadores de serpentín para instalaciones de refrigeración.

Ahora bien, estos evaporadores de serpentín empleados para instalaciones de refrigeración, adolecen del inconveniente de que la baja temperatura del agente de refrigeración evaporado en el serpentín, no puede ser aprovechada, o bien lo es tan solo en medida insuficiente, para el enfriamiento del agente de refrigeración, que casi siempre se licúa en un compresor, con lo que entonces se calienta. Debido a ello, se suelen emplear tales evaporadores de serpentín tan solo en pequeña escala y, por lo



tanto no han sido utilizados hasta ahora para dispositivos refrigeradores de gran capacidad.

Por ello ha sido propuesto ya que en tales evaporadores de serpentín, la conducción de presión por la que circula el agente de refrigeración líquido, relativamente caliente, y que posee por lo general una menor sección transversal de circulación, sea enrollada helicoidalmente, o bien soldada, en torno de las conducciones de aspiración por las que circula el agente de refrigeración en forma de vapor y relativamente frío y que son de sección transversal relativamente mayor.

En el primero de los casos, resulta un contacto en forma de línea únicamente entre la conducción, de presión y la de aspiración, contacto que además se suele aflojar en la mayoría de los casos. Debido a ello es la transmisión de calor entre ambas conducciones tan solo muy escasa, y la baja temperatura del agente refrigerador en forma de vapor, es aprovechada tan solo insuficientemente para el enfriamiento de la conducción de presión.

En el segundo de los casos, si bien es algo mejor la transmisión de calor entre la conducción de presión y la de aspiración, resulta, no obstante, que esta ventaja tiene que obtenerse a costa de una forma de fabricación muy complicada y engorrosa y, por lo tanto, cara, lo que es de importancia decisiva en tales evaporadores de serpentín, que se fabrican en series extraordinariamente grandes.

Otra proposición que forma parte del estado actual de la técnica, estriba en que la conducción de presión que sirve para la inyección del agente refrigerante licua-

325666



do en el evaporador de serpentín, y que casi siempre re-
cibe forma de tubo capilar o de estrangulación, sea intro-
ducida, antes de penetrar en el evaporador y a lo largo
de una corta sección longitudinal, en una parte de la con-
5 ducción de aspiración de sección transversal mayor. La sec-
ción longitudinal de la conducción de presión situada den-
tro de la conducción de aspiración, está a este respecto
arrollada o enrollada en forma de hélice. La parte de la
conducción de presión siguiente a esta sección, es hecha
10 entonces salir nuevamente de la conducción de aspiración,
y está unida, por su extremo delantero, con las dos aber-
turas de conexión de los lados extremos del evaporador de
serpentín. En esta disposición conocida, únicamente en
una sección longitudinal relativamente corta de la conduc-
15 ción de aspiración es donde tiene lugar un intercambio de
calor entre la conducción de presión y la conducción de
aspiración, de modo que el gradiente de temperatura exis-
tente entre estas dos conducciones, es aprovechado asimis-
mo únicamente de manera insuficiente. Además recibe la con-
20 ducción de aspiración, como consecuencia del aumento de
sección transversal preciso para el alojamiento de la par-
te de la conducción de presión arrollada en forma de héli-
ce, así como debido a las aberturas precisas para la in-
troducción y salida de la conducción de presión, una for-
25 ma relativamente complicada, lo que asimismo complica y
encarece la fabricación del evaporador.

Es asimismo conocido en los evaporadores de
serpentín, el conducir la conducción de presión y la de
aspiración paralelamente entre sí en una parte preponde-
30 rante de su longitud, y dotarlas de una envoltura consis-

325666²⁰



tente en un material buen conductor del calor. La conducción de presión puede al mismo tiempo estar dispuesta además dentro de la conducción de aspiración a lo largo de una pequeña parte de su longitud, si bien es vuelta a hacer salir de la conducción de aspiración antes de entrar en el evaporador, conectándose a una de las dos aberturas de empalme del serpentín, existentes en sus extremos. Gracias a la envoltura de la conducción de presión y de la conducción de aspiración con una hoja de un material buen conductor del calor, si bien resulta una mejora de la transmisión de calor entre la conducción de presión y la de aspiración, resulta, no obstante, relativamente complicada y cara la fabricación de tal envoltura, de modo que no puede ser considerada para la mayoría de los casos de aplicación. Además resulta relativamente difícil curvar una de estas conducciones compuestas en las formas necesarias en los dispositivos de refrigeración, manteniendo al mismo tiempo un contacto suficiente entre las conducciones de presión y de aspiración. Ahora bien, también en esta forma de construcción conocida se encuentra la conducción de presión unida con su extremo delantero (extremo de inyección) a la abertura de uno de los extremos del serpentín, de la manera hasta ahora generalmente usual en intercambiadores de calor del tipo de serpentín, mientras que el otro extremo del serpentín está conectado a la conducción de aspiración, de la manera usual.

Todos los intercambiadores de calor del tipo de serpentín hasta ahora dados a conocer, adolecen, por lo tanto, del inconveniente de ser necesarios dos puntos de derivación en el intercambiador de calor del tipo de

325666

20



serpentín, para la conexión de las conducciones de aspiración y de presión y de que se obtienen dos conducciones de conexión separadas, relativamente largas, lo que dificulta la instalación de tales intercambiadores de calor, en especial en su calidad de evaporadores para instalaciones de refrigeración. También en el caso de que estas conducciones están unidas entre sí por su lado exterior mediante envolturas, soldadura o similares, existen siempre dos conducciones separadas una de la otra, para la alimentación y la evacuación del agente intercambiador de calor. Aparte de esto, resulta que estas conducciones son difíciles de curvar, no solamente cuando están unidas entre sí por medio de envolturas, sino también cuando lo están mediante soldadura o similares, con lo que se dificulta considerablemente la instalación de tales intercambiadores de calor del tipo de serpentín.

En intercambiadores de calor del tipo de placas, a saber, evaporadores de aluminio para dispositivos de refrigeración, es conocido ya el emplear una denominada derivación de un solo tubo, en la que el tubo de derivación de mayor sección transversal de los dos (tubo de aspiración), está soldado en una abertura de derivación del evaporador, mientras que el de sección transversal menor está introducido en el interior de una de las cámaras o de los canales a través de esta abertura de derivación, quedando aprisionado por la zona de su extremo tubular interior mediante opresión de la cámara que lo circunda, siendo unido eventualmente a ella posteriormente, por medio de soldadura. Como en tales intercambiadores de calor del tipo de placas, las diversas cámaras y canales están forma-

325666

20 MA



das por exprimidos o acanaladuras de las chapas soldadas
unas sobre otras o unas con otras, es comprensible que
en estos intercambiadores de calor del tipo de placas
exista el empeño de poder pasar con una sólo abertura de
5 derivación para la conducción de aspiración y la presión.
Ahora bien, en los intercambiadores de calor del tipo de
serpentín son muy distintas las circunstancias, puesto que
con las dos desembocaduras de los lados extremos del ser-
pentín, existen ya desde un principio dos aberturas del in-
10 tercambiador de calor, a las que hasta ahora se creía que
era necesario conectar la conducción de presión y la de
aspiración en forma de dos conducciones de derivación se-
paradas.

El invento se ha propuesto orillar los incon-
15 venientes inherentes a los intercambiadores de calor del
tipo de serpentín conocidos, especialmente a los evapora-
dores de serpentín para dispositivos de refrigeración. Es-
te problema se resuelve conforme al invento, por el hecho
de que en estos intercambiadores de calor del tipo de ser-
20 pentín se emplea una derivación de un sólo tubo, conocido
ya en los evaporadores de placas, en la que al menos un
tubo de conexión de sección de paso relativamente pequeña
(Tubo de inyección o interior) está dispuesto, al menos en
su zona longitudinal unida al intercambiador de calor del
25 tipo de serpentín, dentro del tubo de conexión de sección
de paso relativamente mayor (tubo de aspiración o exterior),
penetrando en su interior por el punto de conexión de este
tubo con el intercambiador de calor del tipo serpentín, y
estando unido de manera al menos aproximadamente estanca
30 a los gases con un punto de derivación interior del inter-

325666



cambiador de calor, dispuesto a cierta distancia del punto de derivación del tubo exterior. De ello resulta, por lo pronto, la ventaja de que el tubo interior o de inyección que sirve para la conducción del agente de refrigeración licuado (conducción de presión) puede ser dispuesto, en la mayor parte de su longitud, dentro del tubo de aspiración que presenta la sección de paso relativamente mayor, con lo que puede alcanzarse un enfriamiento intenso del tubo de inyección en la mayor parte de su longitud.

10 La baja temperatura del agente refrigerante en forma de vapor, es aprovechada con ello del mejor modo para el enfriamiento del agente refrigerante licuado caliente, que es conducido al evaporador. De ello resulta una mejora notable del rendimiento con relación a los intercambiadores de calor del tipo de serpentín conocidos, de manera que

15 el intercambiador de calor del tipo de serpentín propuesto por el invento y que, en especial, sirve como evaporador para dispositivos de refrigeración, no se queda en nada detrás de los conocidos evaporadores de placas con derivación de un sólo tubo, en lo que a su rendimiento se refiere. Ahora bien, frente a estos evaporadores de placas se caracterizan los evaporadores de serpentín propuestos conforme al invento, por costes de fabricación sustancialmente inferiores.

25 Mientras hasta ahora existía la creencia de que en los intercambiadores de calor del tipo de serpentín, especialmente en los evaporadores de serpentín, era necesario emplear al menos dos derivaciones para la conexión del tubo de aspiración y de inyección, resulta que en el

30 intercambiador de calor del tipo de serpentín propuesto por

325666



el invento, y como consecuencia de la utilización de una derivación de un sólo tubo, existe exclusivamente un sólo punto de derivación, tanto para el tubo de aspiración, como también para el tubo de inyección. Con ello, y a diferencia de los intercambiadores de calor del tipo de ser-
5 pentín conocidos, no es necesario obturar nada más que un único punto de derivación, lo que especialmente en los casos en que, por ejemplo, se emplea "Frigen" o "Freon" como agente intercambiador de calor, es de una importancia
10 nada despreciable, debido a que el punto de derivación tiene que se hecho absolutamente estanco, como consecuencia del elevado poder de penetración de tales agentes refrige-
15 rantes. Tal estanqueidad únicamente puede conseguirse mediante el máximo cuidado posible en la realización de las soldaduras, de modo que estos puntos de unión únicamente
20 pueden ser establecidos por un personal especialmente adiestrado. Como en el intercambiador de calor del tipo de ser-
25 pentín propuesto por el invento existe exclusivamente uno solo de tales puntos de unión de la derivación de un sólo
30 tubo con el intercambiador de calor del tipo de serpentín, se simplifica de manera correspondiente la fabricación del mismo, lo que por ley natural repercute ventajosamente en los costes de fabricación de todo el intercambiador de calor. Además, se reduce con ello a la mitad el número de puntos en que pueden presentarse averías o deterioros con especial facilidad, lo que no sólo tiene como consecuencia una disminución de la proporción de piezas deseables en la fabricación, sino también una elevación del tiempo de vida del intercambiador de calor. Finalmente, y como consecuencia de la combinación de ambas conducciones

325666



de derivación en un sólo punto de derivación, se mejoran sustancialmente las posibilidades para una fabricación totalmente automática del evaporador, mientras que se simplifican considerablemente los controles de calidad y repa-
5 pasos precisos después de la fabricación.

En una forma de realización ventajosa del invento, el tubo exterior está unido de manera estanca a los gases con una cámara de sección de paso sustancialmente mayor con relación al tubo exterior (cámara colectora o cúpula de vapor), cámara que presenta al menos otras
10 dos aberturas de derivación para la conexión en forma estanca a los gases del extremo de inyección y del extremo de salida del intercambiador de calor de tipo de serpentín. En especial al tratarse de evaporadores de serpentín para
15 dispositivos de refrigeración, resulta de ello la ventaja de que, dentro de la cámara colectora de vapor o cúpula de vapor, puede tener lugar eventualmente todavía una cierta evaporación posterior, de modo que no puede ser aspirado ningún agente refrigerante líquido a través de la
20 conducción de aspiración.

En los casos en que el serpentín está equipado con una cámara alargada (cámara colectora o cúpula de vapor), se recomienda prever los puntos de derivación para el tubo interior y el exterior (tubo de inyección y tubo
25 de aspiración) en la zona de los extremos opuestos de la cámara colectora de vapor, y conducir el tubo interior, por toda su longitud, a través de la cámara colectora de vapor. Con ello se pueden evitar flexiones o codos de las conducciones de aspiración e inyección en la zona del intercambiador de calor de modo que éstas pueden ser condu-
30



cidas en línea recta hasta el intercambiador de calor o hasta su interior, con lo que bastan conducciones de derivación relativamente cortas. Es recomendable al mismo tiempo, disponer las derivaciones para el tubo exterior y para el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, aproximadamente en el extremo opuesto de la cámara colectora o cúpula de vapor, mientras que la abertura de derivación para el extremo de salida del intercambiador de calor de tipo de serpentín desemboca en la cámara colectora, aproximadamente en su zona central de longitud.

Conforme a otra característica del invento, el extremo del tubo de aspiración situado en el lado del evaporador está unido, a través de una pieza de conexión de forma de T, con el extremo de entrada y el extremo de salida del intercambiador de calor de tipo de serpentín. A este particular es recomendable hacer la cámara colectora o cúpula de vapor con sección transversal de forma aproximadamente de T. En esta forma de realización resulta la ventaja de poderse prescindir de una pieza de conexión especial, ya que para ello sirve la propia cámara colectora o cúpula de vapor. En los casos en que la cámara colectora o la cúpula de vapor están hechas como pieza constructiva separada que está unida mediante soldadura de cualquier clase con el extremo de entrada y el de salida del intercambiador de calor de tipo de serpentín o con la conducción de aspiración bastan en este caso tan solo tres cordones de soldadura, ya que son exclusivamente el extremo de inyección o el extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín, así como el

325666 20 MAY.



tubo de aspiración, los que tienen que ser unidos con la cámara colectora o cúpula de vapor.

En una forma de realización especialmente conveniente, desemboca la abertura de derivación del extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín formando aproximadamente ángulo recto con las aberturas de derivación para el tubo de aspiración y el extremo de inyección del intercambiador de calor en la cámara colectora o cúpula de vapor. Al mismo tiempo está el tubo interior, en una sección longitudinal preferentemente corta de su periferia, dispuesta a cierta distancia de su extremo tubular interior, unido de manera al menos aproximadamente estanca a los gases, con las paredes interiores del extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, extremo que está estrechado hasta tener aproximadamente la misma sección transversal exterior del tubo interior. En algunos casos, no obstante, puede ser conveniente que el tubo interior, en una sección longitudinal preferentemente corta de su periferia, dispuestas a cierta distancia de su extremo tubular interior, sea hermetizado de manera al menos aproximadamente estanca a los gases con relación a las paredes interiores del extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, sirviendo para ello un elemento de junta. El elemento de junta puede a este respecto estar soldado de manera estanca a los gases con el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, por un lado, y con la abertura correspondiente de la cámara colectora o cúpula de vapor, por otro lado. Al mismo tiempo es recomendable que el elemento de junta consista en



un material con buenas propiedades de soldadura, por ejemplo, cobre, acero, aluminio o similares. Resulta por lo general ventajoso, que el elemento de junta sea hecho del mismo material que el intercambiador de calor del tipo de serpentín y que la cámara colectora o la cúpula de vapor. Con ello se facilita notablemente la soldadura. En algunos casos puede ser conveniente, que el elemento de junta consista en un material sintético flexible y resistente al envejecimiento, y que se apoye de manera al menos aproximadamente estanca a los gases, bajo pretensión elástica, tanto contra la superficie exterior del tubo interior, como también contra la superficie interior del extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín.

En otra forma de realización del invento, el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín sobresale hasta aproximadamente la zona central longitudinal de la cámara colectora o de la cúpula de vapor, estando la pared interior de la desembocadura del extremo de inyección del intercambiador de calor hermetizada de manera por lo menos aproximadamente estanca a los gases con relación a la pared exterior del tubo de inyección, y soldado el extremo de inyección del intercambiador de calor, a cierta distancia de aquí, con la abertura correspondiente de derivación de la cámara colectora o cúpula de vapor. De ello resulta la ventaja, de que la obturación de la desembocadura del extremo de inyección del intercambiador de calor con relación al tubo de inyección, puede ser controlada de nuevo fácilmente antes del montaje definitivo del intercambiador de calor, con lo

325666



que pueden evitarse defectos de obturación. Resulta conveniente que el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, sea insertado en la abertura correspondiente de la cámara colectora y soldado con ella por su superficie envolvente exterior en forma estanca a los gases. Otra posibilidad estriba en que el extremo de inyección del intercambiador de calor sea enchufado sobre un saliente de fijación de la cámara colectora o cúpula de vapor, soldándose con dicho saliente en forma estanca a los gases.

En algunos casos puede ser conveniente que la cámara colectora o cúpula de vapor presente en uno de los lados frontales la abertura de derivación para el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín y, en el otro lado frontal, dos aberturas de derivación aproximadamente paralelas entre sí, para la conexión del extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín. Convenientemente recibe a este particular la cámara colectora o cúpula de vapor la forma de un tubo bifurcado en su sección longitudinal. Esta forma de cámara colectora o de cúpula de vapor, puede conseguirse de manera sencilla, por ejemplo, mediante replegado de un cuerpo hueco por uno de sus lados, y aplastándolo por el otro lado, de modo que con ello se forman dos aberturas de derivación en el uno y en el otro de los lados. Además se pueden las secciones de tubo a unir soldar con las aberturas de derivación. dispuestas aproximadamente paralelas entre sí, mediante soldadura blanda o soldadura autógena.

El tubo exterior puede, o bien ser soldado a



tope en la abertura de derivación para ello prevista del
intercambiador de calor o de la cámara colectora, o bien
introducirse en la abertura de derivación y después sol-
darse con ella, o también enchufarse sobre la abertura y
5 soldarse con ella. Ahora bien, es asimismo posible dar al
tubo exterior, a una pequeña distancia de su lado frontal
del lado de la cámara colectora de vapor y a lo largo de
una sección longitudinal preferentemente pequeña, una
sección transversal exterior notablemente mayor, preferen-
10 temente en forma de engrosamiento, y hacerlo encajar con
su sección extrema, situada entre dicha sección y la par-
te agrandada de la sección transversal, en el punto de de-
rivación de forma tubular de la cámara colectora, soldán-
dose con ésta en forma estanca a los gases, en la zona del
15 agrandamiento de la sección transversal.

Este agrandamiento a manera de engrosamiento
de la sección transversal exterior, se puede conseguir,
por ejemplo mediante recalcado de la sección extrema del
tubo de aspiración, situada en el lado del evaporador.
20 Especialmente en los casos en que, tanto la conducción
de aspiración, como también el evaporador de serpentín o
bien la cámara colectora o cúpula de vapor unidas a ella,
estén hechos de aluminio, se consigue con ello la venta-
ja de que, al soldarse el tubo de aspiración en la aber-
25 tura de derivación prevista para ello, no se produce nin-
guna clase de estrechamientos de la sección transversal
de paso del tubo de aspiración, debido a perlas de solda-
dura o similares. Además, el ensanchamiento a manera de
engrosamiento hace posible una buena conducción de los
30 electrodos, lo que representa una ventaja especial al sol-

325666



darse aluminio.

En una forma de realización conveniente del invento, la cámara colectora o la cúpula de vapor, así como el intercambiador de calor de forma de serpentín y el tubo exterior -al menos en la zona de su conexión por el lado del intercambiador de calor- están constituidos, por ejemplo, por aluminio, mientras que el tubo interior está hecho de cobre. Por lo general es conveniente, que el tubo interior sea sacado del tubo exterior, hasta una distancia de la abertura de derivación del intercambiador de calor del tipo de serpentín, que sea superior en un múltiplo a la dimensión de su sección transversal.

En el dibujo ha sido ilustrado el invento a base de varios ejemplos de realización, mostrando:

Las figuras 1 a 9, diversas formas de realización de un evaporador de serpentín realizado conforme al invento y destinado a dispositivos de refrigeración, inclusive sus conducciones de derivación, en forma esquemática, parcialmente en sección y parcialmente visto desde arriba;

la figura 10, la conexión de un tubo de aspiración a un intercambiador de calor del tipo de serpentín, en forma esquemática y en sección, y

la figura 11, una unión entre conducción de aspiración y el intercambiador de calor del tipo de serpentín o la cámara colectora, destinada a materiales que sean difícilmente soldables entre si o que no lo sean todo ello asimismo en forma esquemática y en sección.

El invento ha sido ilustrado en el dibujo a base de evaporadores de serpentín para dispositivos de re-



frigeración, por ejemplo, para cajas o cámaras de refrigeración. En los ejemplos de realización visibles en las figuras 1 a 9, se han designado con 1 ó 2, por ejemplo, conducciones de derivación que conducen a un compresor, que
5 no ha sido representado. La conducción de derivación 1 (tubo exterior) posee una sección transversal de paso sustancialmente mayor que la conducción de derivación 2 (tubo de presión, interior o de inyección), que está dispuesta dentro del tubo exterior 1.

10 De las conducciones de derivación 1, 2, sirve la primera para la aspiración del agente refrigerante evaporado en el evaporador de serpentín 3, por ejemplo, "Frigen", mientras que a través de la conducción de derivación 2, es conducido al evaporador 3 del agente refrigerante
15 licuado en el compresor.

El evaporador de serpentín 3 posee en la práctica una forma mas ramificada y más complicada, que la visible en el dibujo.

20 En las formas de realización visibles en las figuras 1 a 8, está adjudicada al evaporador 3 una cámara colectora o cúpula de vapor 4, que posee una sección transversal de paso sustancialmente mayor que la conducción de aspiración 1 o que el serpentín del evaporador 3, y que, en las formas de realización conforme a las figuras 1 a
25 6 y 8, está hecha como una pieza constructiva especial, mientras que en la forma de realización de acuerdo con la figura 7, esta cámara colectora 4 está hecha de una sola pieza con el serpentín del evaporador 3, estando formada preferentemente por hinchamiento o ensanchamiento del ex
30 tremo previsto para ello.

325666



La cámara colectora 4, en las formas de realización conforme a las figuras 1 a 5, así como la 7, posee tres puntos de derivación 4a, 4b, 4c. Con los puntos de derivación 4a ó 4b, están unidos de forma estanca a los gases hacia afuera, de acuerdo con las formas de realización según las figuras 1 a 5, los extremos 3a ó 3b (extremo de inyección y extremo de salida) del evaporador de serpentín 3, empleándose para ello cordones de soldaduras 5 ó 6. En la forma de realización de acuerdo con la figura 2, está intercalado entre el extremo de inyección 3a del evaporador de serpentín 3 y en punto de derivación 4a de la cámara colectora 4 correspondiente a dicho evaporador, un elemento de junta especial 7, cuyo funcionamiento será todavía descrito a continuación.

Los puntos de derivación 4a y 4b desembocan, en las formas de realización conforme a la figura 1, así como a las 3 a 5 y 7, formando aproximadamente ángulo recto entre sí para penetrar en la cúpula de vapor 4, mientras que el punto de derivación 4c está previsto en el lado de la cúpula de vapor 4, que se encuentra aproximadamente enfrentado coaxialmente al extremo de inyección 3a. En este punto de derivación 4c, está la conducción de aspiración 1 conectada de manera estanca a los gases hacia afuera, por medio de un cordón de soldadura 1a. Debido a esta disposición de los puntos de derivación 4a a 4c, recibe la cúpula de vapor 4 de las formas de realización conforme a la figura 1, así como a las 3 a 5 y 7, una sección longitudinal de la forma aproximada de una T mayúscula. De ello resulta la ventaja de que no es necesario en estas formas de realización prever una pieza de conexión especial pa



ra la conexión de los extremos de inyección 3a y de salida 3b del evaporador de serpiente 3.

5 Tal como puede apreciarse en las figuras 1 a 5, así como en la 7, discurre en estas formas de realización el tubo de inyección 2 a través del punto de derivación 4c de la cúpula de vapor 4, llegando hasta el extremo de inyección 3a del evaporador de serpiente 3. El tubo interior 2, en estas formas de realización, está hermetizado en forma al menos aproximadamente estanca a los gases
10 y a cierta distancia de su extremo tubular interior 2a, a lo largo de una sección corta de su periferia. Para ello se ha reducido, en la forma de realización conforme a la figura 1, el extremo de inyección 3a del evaporador de serpiente 3 en una sección longitudinal corta 3c, hasta que da
15 aproximadamente el mismo diámetro exterior del tubo interior 2, lo que, por ejemplo, se puede conseguir aplastando la sección para ello prevista del extremo de inyección 3a del evaporador de serpiente 3, después de introducido el tubo interior 2.

20 En la forma de realización conforme a la figura 2, el extremo interior 2a del tubo de inyección 2 está obturado en la zona del punto de derivación 4a de la cúpula de vapor, por medio del elemento de junta 7, consistente en un material con buenas propiedades de soldadura, por
25 ejemplo, aluminio, cobre, acero o similares. Para ello puede el elemento de junta 7 ser provisto de un taladro de ajuste correspondientemente estrecho, en el que se inserta el tubo de inyección 2 con su extremo interior 2a, quedando de este modo hermetizado de manera al menos aproximada-
30 mente estanca a los gases. La cúpula de vapor posee la for

325666



ma de un tubo bifurcado, estando los puntos de deriva-
ción 4c, 4b para el tubo de aspiración 1 o el extremo de
salida 3b, dispuestos a cierta distancia, así como apro-
ximadamente paralelos entre sí. El punto de derivación 4a
5 está dispuesto en el lado de la cámara colectora opuesto
a dichos puntos de derivación.

De manera similar se ha procedido en la forma
de realización conforme a la figura 3, en la que el punto
de derivación 4a de la cúpula de vapor 4 tiene forma de
10 saliente de la cúpula de vapor, y está dotado de un ánima
prevista con ajuste estrecho, en la que está insertado el
tubo interior, con lo que queda hermetizado por su perife-
ria en forma al menos aproximadamente estanca a los gases.

La hermetización del tubo de inyección 2 en su
15 extremo interior 2a se consigue, según la forma de realiza-
ción de acuerdo con la figura 4, por el hecho de que el ex-
tremo de inyección 3a del evaporador de serpentín 3, está
introducido hasta aproximadamente la zona longitudinal cen-
tral de la cámara colectora 4, y porque en su desembocadu-
20 ra 3d está reducido hasta aproximadamente el tamaño del
diámetro exterior del tubo interior 2. Esto puede conse-
guirse aplastando la desembocadura del extremo de inyec-
ción 3a del evaporador de serpentín 3 hasta reducirla apro-
ximadamente al diámetro exterior del tubo interior 2, des-
25 pués de introducido éste en dicha desembocadura. Esta for-
ma de realización ofrece la ventaja, de que la hermetiza-
ción en la desembocadura puede controlarse bien antes de
terminado el montaje del intercambiador de calor.

En la forma de realización conforme a la figu-
30 ra 5, el tubo de inyección 2 está hermetizado en su extremo

325666



interior 2a de manera por lo menos aproximadamente estan-
ca a los gases, por medio de un elemento de junta 8 de
forma cónica, que está insertado en el interior del ex-
tremo de inyección 3a del evaporador 3. El elemento de
5 junta está hecho, en esta forma de realización, de un ma-
terial elástico, por ejemplo, un material sintético fle-
xible y resistente al envejecimiento, y se apoya, tanto
contra las paredes interiores del extremo de inyección 3a,
como también contra las paredes exteriores del extremo
10 interior 2a del tubo de inyección 2, quedando pretensado
de manera elástica. En algunos casos puede ser conveniente
unir el elemento de junta 8 con el extremo de inyección
3a y/o con la superficie envolvente exterior del tubo de
inyección 2, empleando para ello un pegamento apropiado
15 o similar, para con ello fomentar la acción obturante del
elemento de junta 8.

La figura 7 muestra una forma de realización
similar, en la que la hermetización de la superficie en-
volvente interior del extremo de inyección 3a del evapora-
20 dor 3 y de la superficie envolvente exterior del extremo
interior 2a del tubo de inyección 2 con relación a la cá-
mara colectora 4, está formada por un elemento de junta 9
de forma de tapón, que asimismo puede consistir en un ma-
terial flexible o metálico. A diferencia de la forma de
25 realización conforme a la figura 5, está hecho este ele-
mento de junta 9 a manera de un cilindro hueco, y eventual-
mente puede estar al menos pegado, con ayuda de un pega-
mento apropiado, a las paredes interiores del extremo de
inyección 3a y/o a la superficie envolvente exterior del
30 extremo interior 2s del tubo de inyección 2.

325666

20



Tal como puede apreciarse en la figura 6, se ha previsto en ésta - en contraposición a las formas de realización de acuerdo con las figuras 1 a 5 y 7, en las que la cúpula de vapor 4 sirve como pieza de conexión- una
5 pieza de conexión especial 10 que, mediante puntos de derivación 10a, 10b y 10c, están unida con el tubo de aspiración 1, con el extremo de inyección 3a del evaporador 3 y con la cúpula de vapor 4, por medio de cordones de soldadura 10d, que la nacen estanca hacia afuera para el
10 agente refrigerante. Los puntos de derivación 10a y 10b están previstos en lados opuestos, así como aproximadamente coaxiales entre sí, mientras que el punto de derivación 10c desemboca en la pieza de conexión 10, formando un ángulo aproximadamente recto con estos dos puntos de
15 derivación. La pieza de conexión 10 recibe de este modo una forma de sección longitudinal aproximadamente igual a la de una T mayúscula.

En contraposición a las formas de realización conforme a las figuras 1 a 5, así como a la 7, en las que
20 el tubo de inyección 2 atraviesa en toda su longitud la cámara colectora 4, desembocando en el extremo de inyección 3a del evaporador de serpentín, resulta que en la forma de realización de acuerdo con la figura 6, el tubo de inyección 2 penetra en la pieza de conexión 10 a través
25 del punto de derivación 10a correspondiente al tubo de aspiración, atraviesa dicha pieza de conexión en toda su longitud y desemboca en el extremo de inyección 3a del evaporador de serpentín 3, extremo que está soldado con el punto de derivación 10b de la pieza de conexión 10. El
30 extremo interior 2a del tubo de inyección 2 está en esta



forma de realización de manera similar a como en la forma de realización conforme a la figura 1- obturado de manera al menos aproximadamente estanca a los gases en su superficie envolvente exterior, mediante estrechamiento del extremo de inyección 3a. Mientras que, especialmente en las formas de realización según las figuras 2 a 5, así como 7 a 9, bastan relativamente pocos cordones de soldadura, se requiere para la conexión del serpentín del evaporador 3 a la pieza de conexión, así como a la conducción de aspiración 1, por lo general al menos un cordón de soldadura más en la forma de realización conforme a la figura 6.

La figura 8 muestra una forma de realización similar a la de la figura 6. En la forma de realización citada en primer lugar, la cúpula de vapor 4 está unida de manera estanca, por un lado y mediante un cordón de soldadura 6, con el extremo de salida 3b del evaporador de serpentín 3 y, por otro lado, con la sección extrema 3e del serpentín del evaporador 3, extremo que está prolongado hasta más allá de un punto de obturación 11 del tubo de inyección 2, todo ello en forma conductora del agente refrigerante, pero estanca hacia afuera por medio de un cordón de soldadura 10. El punto de obturación 11 está hecho de manera similar a como lo está en el ejemplo de realización conforme a la figura 1 ó 6. Para unir el punto de derivación 4c de la cúpula de vapor 4 con la sección extrema prolongada 3d del evaporador de serpentín 3, está el serpentín provisto en el lugar destinado para ello de una abertura con la que está unido el punto de derivación 4c de la cúpula de vapor, en forma conductora del

325666 20M



agente refrigerante. En la forma de realización conforme a la figura 8, el punto de derivación 4c está previsto, a una pequeña distancia del lugar de desembocadura vuelto hacia la sección extrema prolongada 3d, de una ampliación a manera de engrosamiento de su sección transversal, y encaja, a lo largo de una sección longitudinal pequeña, en el punto de derivación de la sección extrema prolongada 3d. En la zona de la ampliación a manera de engrosamiento de la sección transversal, se encuentra el cordón de soldadura lb.

En la forma de realización conforme a la figura 9, no se ha previsto una cúpula de vapor. El evaporador de serpentín 3, por el contrario, está conectado con su extremo de inyección 3a y su extremo de salida 3b, directamente a una pieza de conexión o de distribución de forma de T, cuya sección transversal de paso se corresponde aproximadamente con la del evaporador 3. Para ello posee la pieza de distribución dos aberturas de derivación 12a, 12b, aproximadamente opuestas en sentido diametral, así como dispuestas coaxialmente entre sí, así como también un punto de derivación 12c, dispuesto en ángulo recto con dichas aberturas y que está unido en forma estanca hacia afuera para el agente refrigerante, con la conducción de aspiración 1 o con el extremo de inyección 3a y el extremo de salida 3b, empleándose para ello cordones de soldadura la ó 5,6. En esta forma de realización pasa el tubo de inyección 2 a través del punto de derivación 2a de la pieza de distribución 12, así como a través de toda la longitud de ésta, para penetrar en el extremo de inyección 3a del evaporador 3. En su extremo interior 2a,

325666



5 el tubo de inyección se halla, al igual que en los ejemplos de realización anteriormente tratados y, en especial, de manera similar a las formas de realización conforme a las figuras 1 y 6, hermetizado de manera al menos aproximadamente estanca a los gases, mediante aplastamiento del extremo de inyección 3a a lo largo de una sección longitudinal pequeña de su superficie envolvente exterior. 3c.

10 Las figuras 10 y 11 ilustran posibilidades de conexión del tubo de aspiración 1 al punto de derivación 4c de la cúpula de vapor 4, o bien a una pieza de conexión prevista en su lugar o adicionalmente. En la forma de realización conforme a la figura 10, el tubo de aspiración 1 está introducido, en una pequeña medida, en el punto de derivación 4c de una cúpula de vapor, y unido con ésta por medio de una soldadura acanalada o de un
15 cordón de soldadura, mientras que en la forma de realización de acuerdo con la figura 10, el tubo de aspiración 2 del evaporador posee, a pequeña distancia de su lado correspondiente al evaporador y sobre una sección longitudinal
20 pequeña, una ampliación ld a manera de engrosamiento de su sección transversal, y encaja con su sección extrema, situada entre este lado frontal y la ampliación de sección transversal ld, en el punto de derivación 4c de forma tubular de la cúpula de vapor, estando soldado con
25 ésta en la zona de la ampliación de sección transversal ld, en forma estanca para el agente refrigerante. La última forma de realización ofrece ventajas, sobre todo cuando se trata de metales difícilmente soldables, por ejemplo, cuando el tubo de aspiración 1 del evaporador y la cúpula
30 de vapor o el evaporador 3 consisten en aluminio. Natural-

325666



mente también es posible prever las posibilidades de soldadura mostradas en las figuras 10 y 11 para la unión de dos secciones de tubo, en otros puntos, por ejemplo, para soldar el extremo de inyección o el extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín 3 con los puntos de derivación de la cúpula de vapor 4 para ello previstos, o con la los de pieza de distribución 10 prevista en su lugar o adicionalmente. Asimismo es posible, sin más ni más, sustituir o mejorar la obturación del extremo interior 2a del tubo de inyección 2, por medio de una soldadura. Así, por ejemplo, podría para ello, en la forma de realización mostrada en la figura 1, ser obturada todavía la sección transversal 3c del extremo de inyección 3a del evaporador de serpentín 3, estrechada hasta aproximadamente el diámetro exterior del tubo de inyección 2, con relación a la superficie envolvente exterior del tubo de inyección 2, por medio de una soldadura. Para ello, por ejemplo, bastaría exclusivamente el intercalar a la vez hojas de soldadura antes de ser aplastada la sección longitudinal del extremo de inyección 3a prevista para ello, y calentar éstas a la temperatura de soldadura, después del aplastamiento. Debido a la acción capilar existente entre las paredes interiores del extremo de inyección 3a y la superficie envolvente exterior del tubo de inyección 2, es hecha entrar la soldadura entonces en la hendidura de forma de cuña, formada entre estas dos partes. Para evitar la obturación de la desembocadura de inyección del tubo interior 2, puede ser éste provisto, en su sección extrema interior, con una superficie que de manera correspondiente repela la soldadura, o bien con medios

325666

20



repelentes de la soldadura.

5 El evaporador, la cúpula de vapor o la pieza de conexión prevista en su lugar, así como por lo menos el extremo del tubo de aspiración correspondiente al lado del evaporador, están constituidos convenientemente por el mismo material, por ejemplo, aluminio o acero, mientras que el tubo de inyección consiste, por ejemplo, en cobre.

- N O T A -

10 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 siguientes:

15 1.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín, en especial un evaporador de serpentín para dispositivos de refrigeración, consistente en al menos un serpentín (evaporador), que posee al menos dos conducciones de derivación (conducción de presión y de aspiración) de distintas secciones transversales de paso, para la alimentación y evacuación del medio intercambiador de calor, de las que al menos una está soldada de manera
20 estanca a los gases con los puntos de derivación del intercambiador de calor, caracterizado por el empleo de una derivación de un solo tubo, en sí conocida, en la que está
25 dispuesto al menos un tubo de conexión con sección transversal de paso relativamente pequeña (tubo interior o de

325666

20



inyección), por al menos en su zona longitudinal unida con el intercambiador de calor del tipo de serpentín, dentro del tubo de derivación (tubo exterior o de aspiración), que está dotado de una sección transversal de paso relativamente mayor, y por cuyo punto de derivación del intercambiador de calor del tipo de serpentín, penetra en el interior del mismo, estando unido de manera al menos aproximadamente estanca a los gases, con un punto de derivación interior del intercambiador de calor, que está dispuesto a cierta distancia del punto de derivación del tubo exterior.

2.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo exterior está unido de manera estanca a los gases con una cámara (cámara colectora o cúpula de vapor) de sección transversal de paso sustancialmente mayor con relación al tubo exterior, y porque esta cámara presenta al menos otras dos aberturas de derivación para la conexión estanca a los gases del extremo de inyección y del extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín.

3.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín, de acuerdo con la reivindicación 2, dotado de una cámara alargada (cámara colectora o cúpula de vapor), caracterizado porque los puntos de derivación para el tubo interior y el exterior (tubo de inyección y tubo de aspiración), están previstos en la zona de los extremos opuestos de la cámara colectora de vapor, y porque el tubo interior pasa en toda su longitud a través de la cámara colectora de vapor.



4.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque las conexiones para el tubo exterior y para el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, están dispuestas aproximadamente en los extremos opuestos de la cámara colectora o cúpula de vapor, mientras que la abertura de derivación para el extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín desemboca en la cámara colectora, aproximadamente en la zona central de la misma.

5.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 1 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el extremo del lado del evaporador del tubo de aspiración, está unido con el extremo de entrada y el extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín, a través de una pieza de conexión de forma de T.

6.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 3 o alguna de las siguientes, caracterizado porque la cámara colectora o cúpula de vapor tiene, en sección longitudinal, la forma aproximadamente de una T.

7.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 4 o alguna de las siguientes, caracterizado porque la abertura de derivación del extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín, desemboca en la cámara colectora o cúpula de vapor, formando ángulo aproximadamente recto con las aberturas de derivación para el tubo de aspiración y para el extremo de inyección del in-

325666



tercambiador de calor.

5 8.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 1 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el tubo interior, en una sección longitudinal preferentemente corta de su periferia, dispuesta a cierta distancia de su extremo tubular interior, está unido de manera al me- nos aproximadamente estanca a los gases con las paredes interiores del extremo de inyección del intercambiador
10 de calor del tipo de serpentín, extremo que está estrechado hasta aproximadamente la sección transversal exterior del tubo interior.

15 9.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 1 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el tubo interior, en una sección longitudinal preferentemente corta de su periferia, dispuesta a cierta distancia de su extremo tubular interior, está hermetizado de manera al menos aproximadamente estanca a los gases, con res-
20 pecto a las paredes interiores del extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, por medio de un elemento de junta.

25 10.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el elemento de junta está soldado de manera estanca a los gases con el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín, por un lado, y con la abertura correspondiente de la cámara colectora o cúpula de vapor, por otro lado.

30 11.- Un aparato intercambiador de calor del



tipo de serpentín de acuerdo con las reivindicaciones 9 ó la 10, caracterizado porque el elemento de junta consiste en un material con buenas propiedades de soldadura, por ejemplo, cobre, acero, aluminio o similares.

5 12.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 9 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el elemento de junta es del mismo material que el intercambiador de calor del tipo de serpentín y que la cámara colectora
10 o cúpula de vapor.

13.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 9 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el elemento de junta consiste en un material sintético flexible
15 y resistente al envejecimiento, y se apoya de manera al menos aproximadamente estanca a los gases, bajo presión elástica, tanto contra la superficie exterior del tubo interior, como también contra la superficie interior del extremo de inyección del intercambiador de calor
20 del tipo de serpentín.

14.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 8 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de
25 serpentín penetra hasta aproximadamente la zona longitudinal media de la cámara colectora o cúpula de vapor, y porque la pared interior de la desembocadura del extremo de inyección del intercambiador de calor, está cerrada de manera al menos aproximadamente estanca a los gases con
30 relación a la pared exterior del tubo de inyección, estan-

325666

20



do el extremo de inyección del intercambiador de calor soldado a cierta distancia de dicho lugar, con la abertura de derivación correspondiente de la cámara colectora o cúpula de vapor.

5 15.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 2 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el extremo de inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín está insertado en la correspondiente abertura de
10 la cámara colectora y soldado con ella por su superficie envolvente exterior, de manera estanca a los gases.

15 16.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 2 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el intercambiador de calor está enchufado con su extremo de inyección sobre un saliente de fijación de la correspondiente
abertura de derivación de la cámara colectora o cúpula de vapor, a cuyo saliente está soldado de manera estanca a los gases.

20 17.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 2 o alguna de las siguientes, caracterizado porque la cámara colectora o cúpula de vapor presenta en uno de sus lados frontales la abertura de derivación para el extremo de
25 inyección del intercambiador de calor del tipo de serpentín y, en el otro lado frontal, dos aberturas de derivación dispuestas aproximadamente paralelas entre sí, destinadas a la conexión del extremo de salida del intercambiador de calor del tipo de serpentín y del tubo de
30 aspiración.

325666

20



18.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque la cámara colectora o cúpula de vapor tiene, en sección longitudinal, la forma de un tubo bifurcado.

19.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con las reivindicaciones 2 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el tubo exterior posee, a corta distancia de su lado frontal de la parte de la cámara colectora de vapor y a lo largo de un trozo longitudinal preferentemente pequeño, una sección transversal exterior ensanchada notablemente, preferiblemente a manera de engrosamiento, y encaja con su sección extrema, situada entre dicha sección transversal y el ensanchamiento de la sección transversal, en el punto de derivación de forma tubular de la cámara colectora, con la cual está soldado de manera estanca a los gases en la zona del ensanchamiento de la sección transversal.

20.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 2 o alguna de las siguientes, caracterizado porque la cámara colectora o cúpula de vapor, el intercambiador de calor del tipo de serpentín y el tubo exterior son, por lo menos en la zona de su conexión del lado del intercambiador de calor, por ejemplo, de aluminio, en tanto que el tubo interior es de cobre.

21.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín de acuerdo con la reivindicación 1 o alguna de las siguientes, caracterizado porque el tubo interior se extiende hacia afuera del tubo exterior, en

325666



una distancia que sobrepasa en varias veces sus dimensiones de sección transversal, a partir de la abertura de derivación del intercambiador de calor del tipo de serpentín.

5 22.- Un aparato intercambiador de calor del tipo de serpentín.

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

10 Esta Memoria consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 MAY. 1886

P. A.

Alberto de Elizabeta
Por Poder

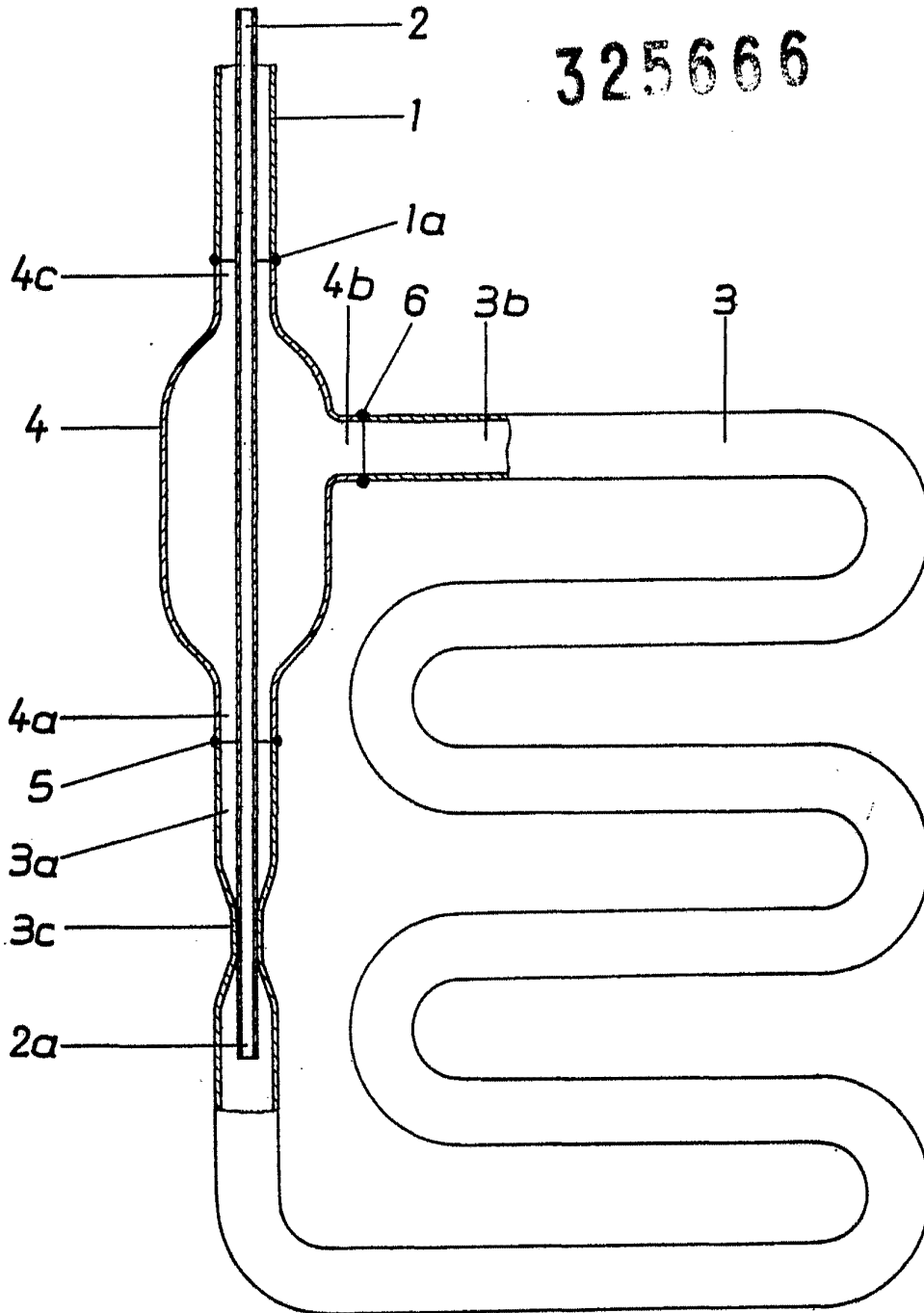
MMP.

211 001



Fig. 1

325666



Albert Schmitt
Dresden

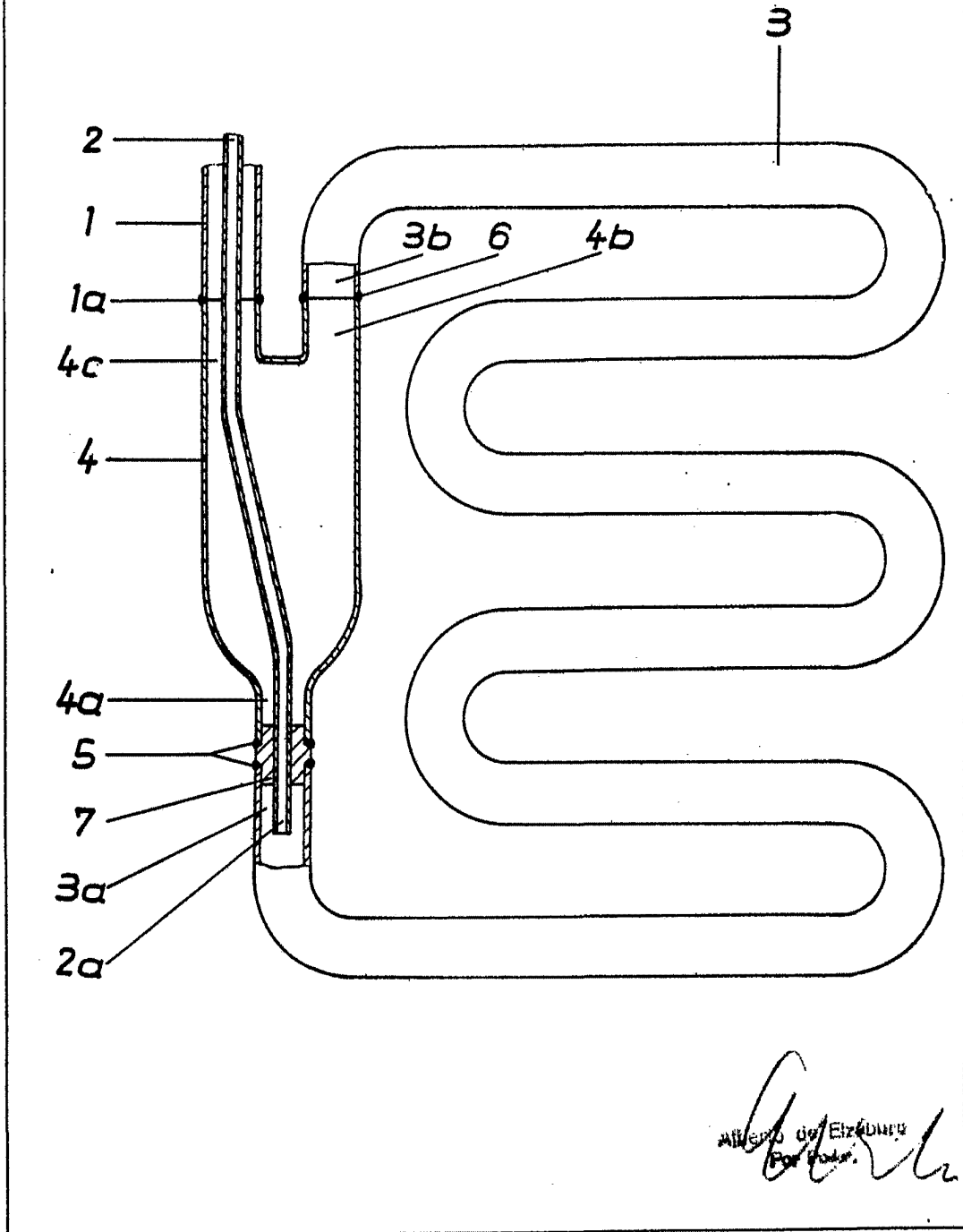


20

325666

Fig. 2

325666



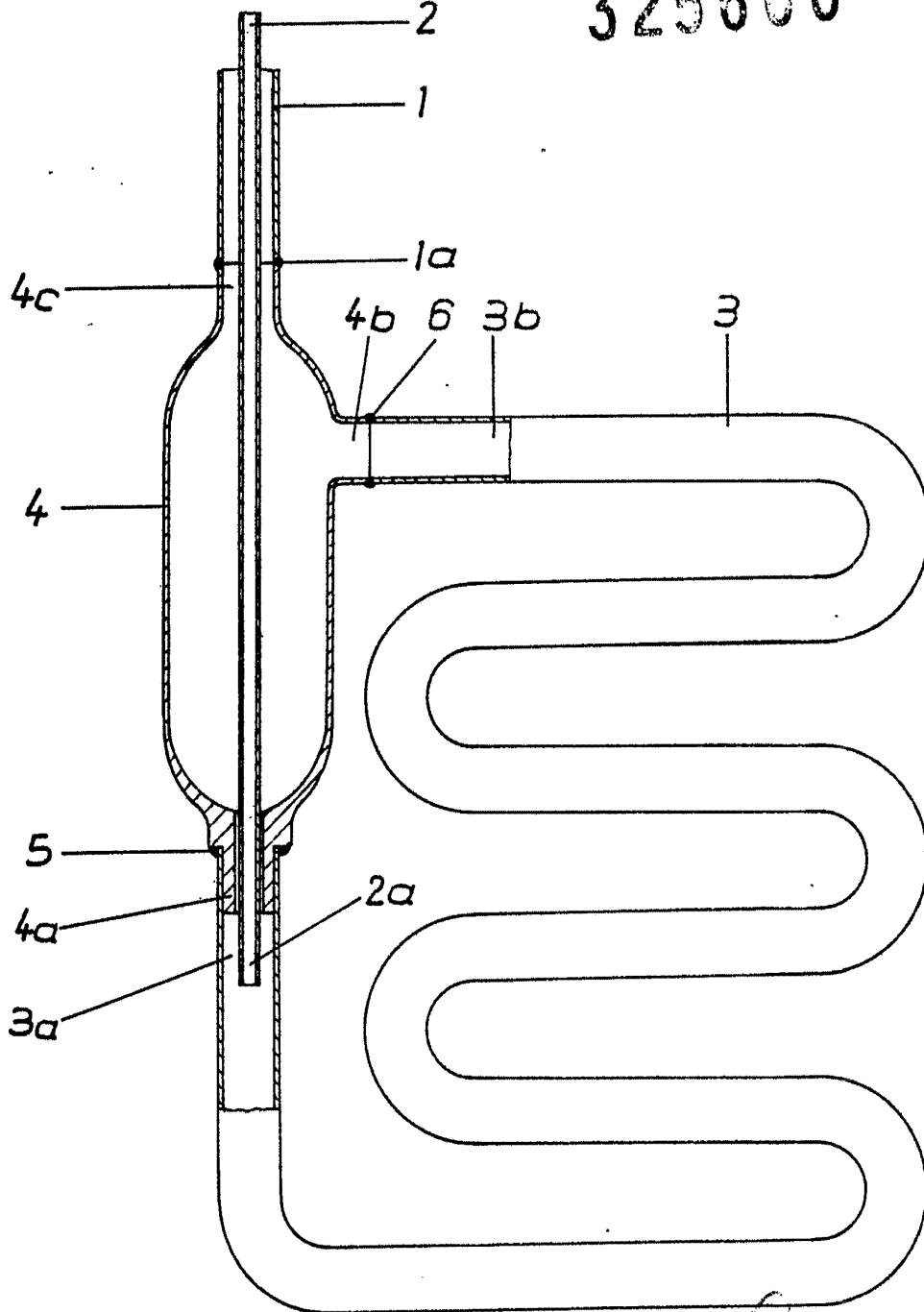
ALBERT O. EISENHART
Patent Attorney

20 M



Fig. 3

325666

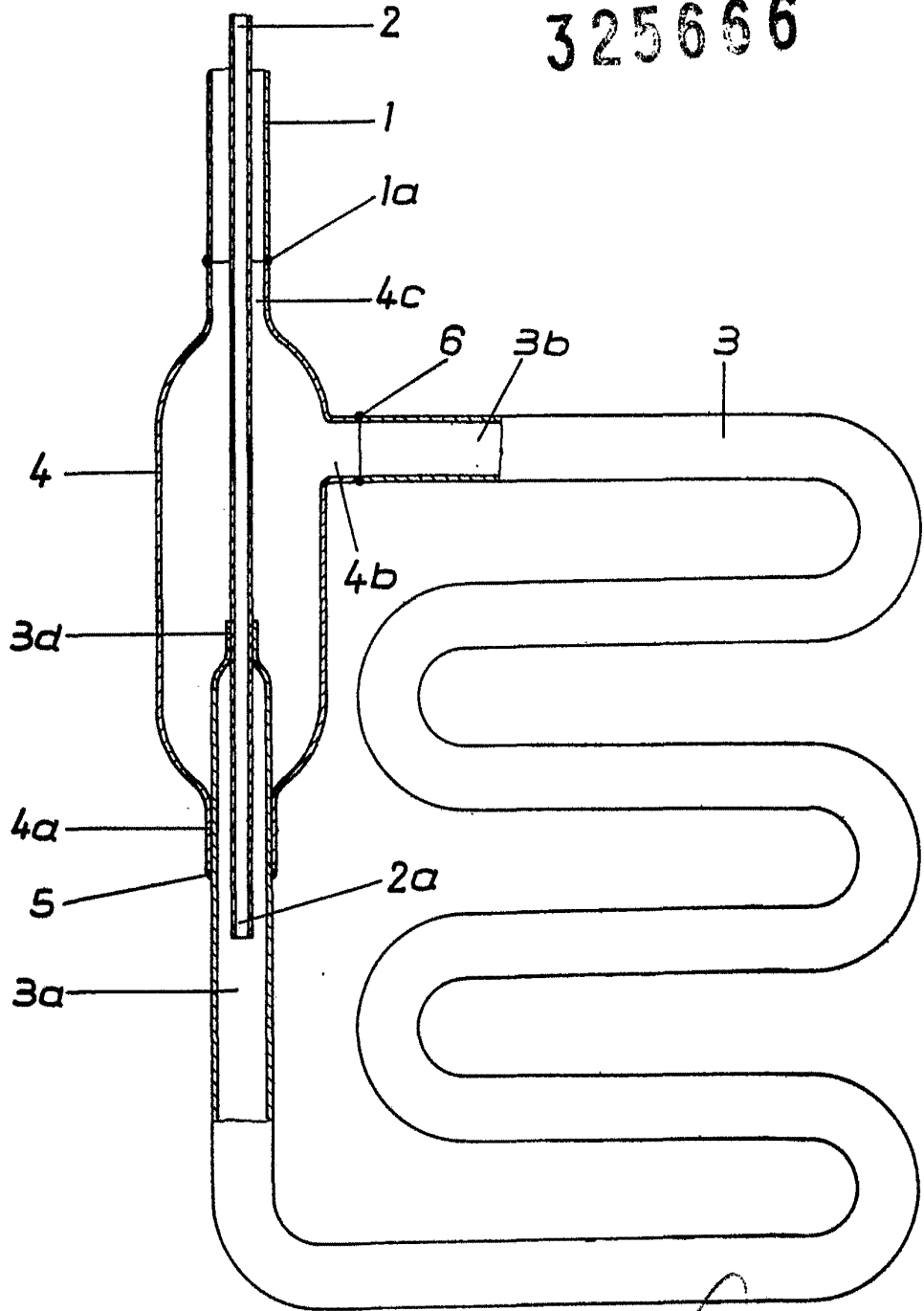


Alfredo de E. ...
Inventor



Fig. 4

325666

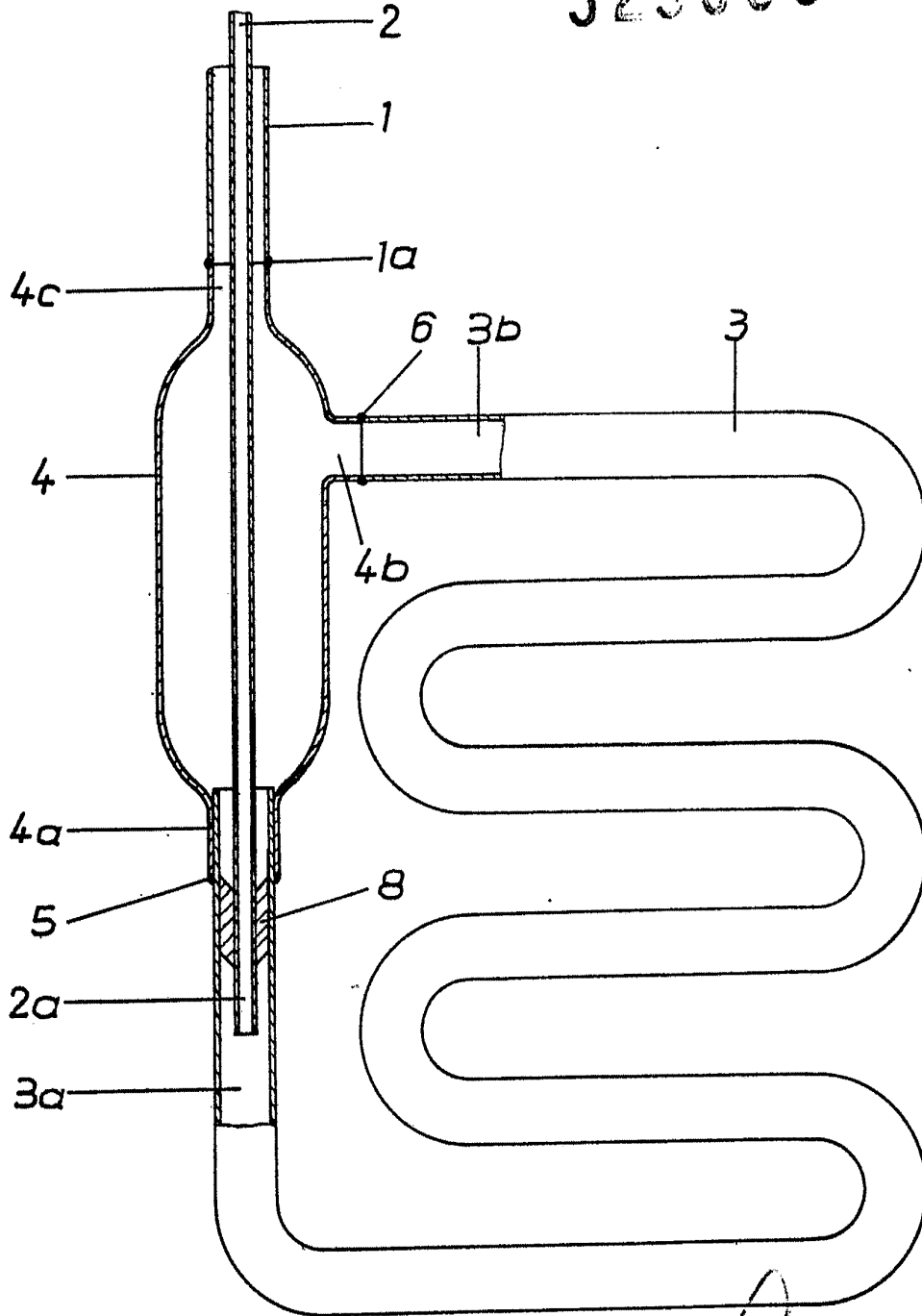


Alberio de Eizabens
Pat. Pat.



Fig. 5

325666



Alberto de Echeverria
Por Poder



325666

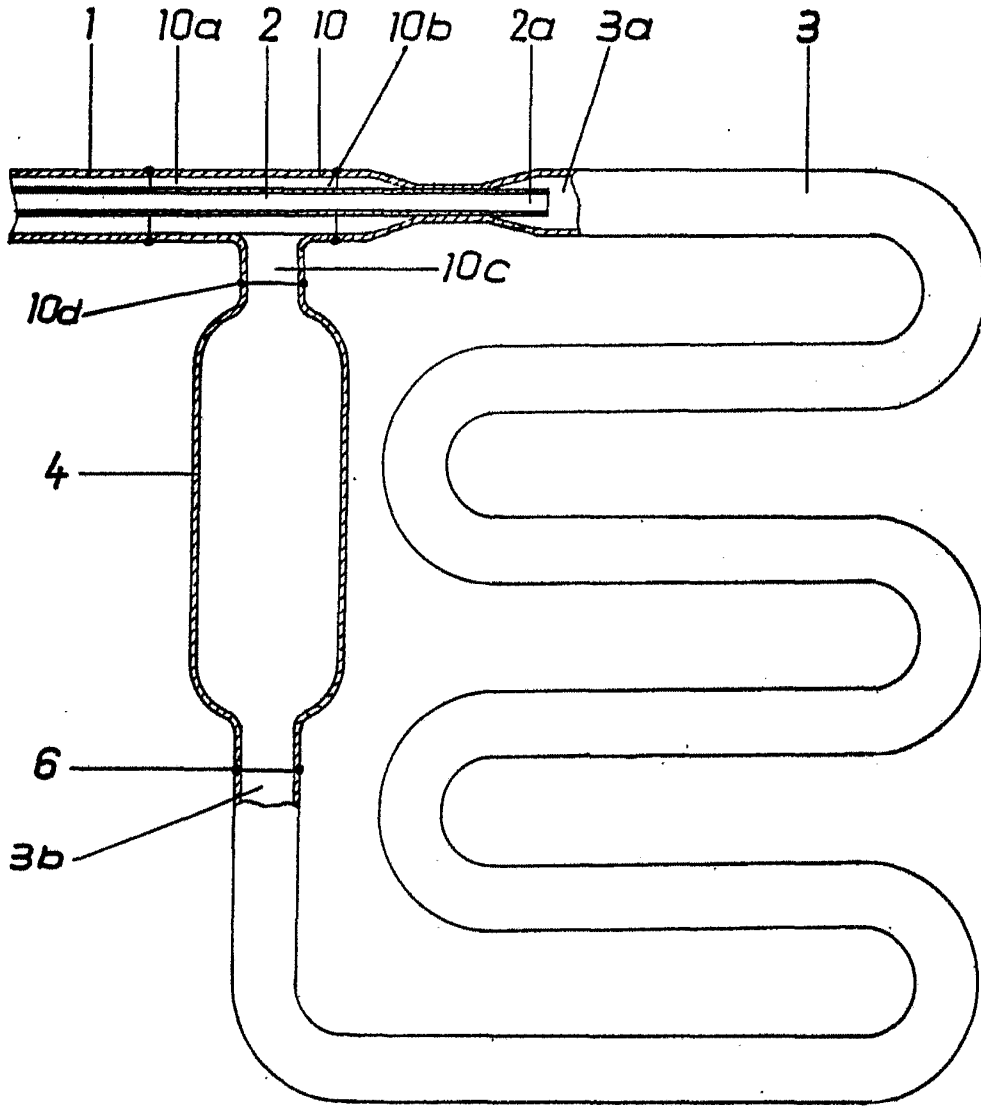


Fig. 6

Handwritten signature or initials



325666

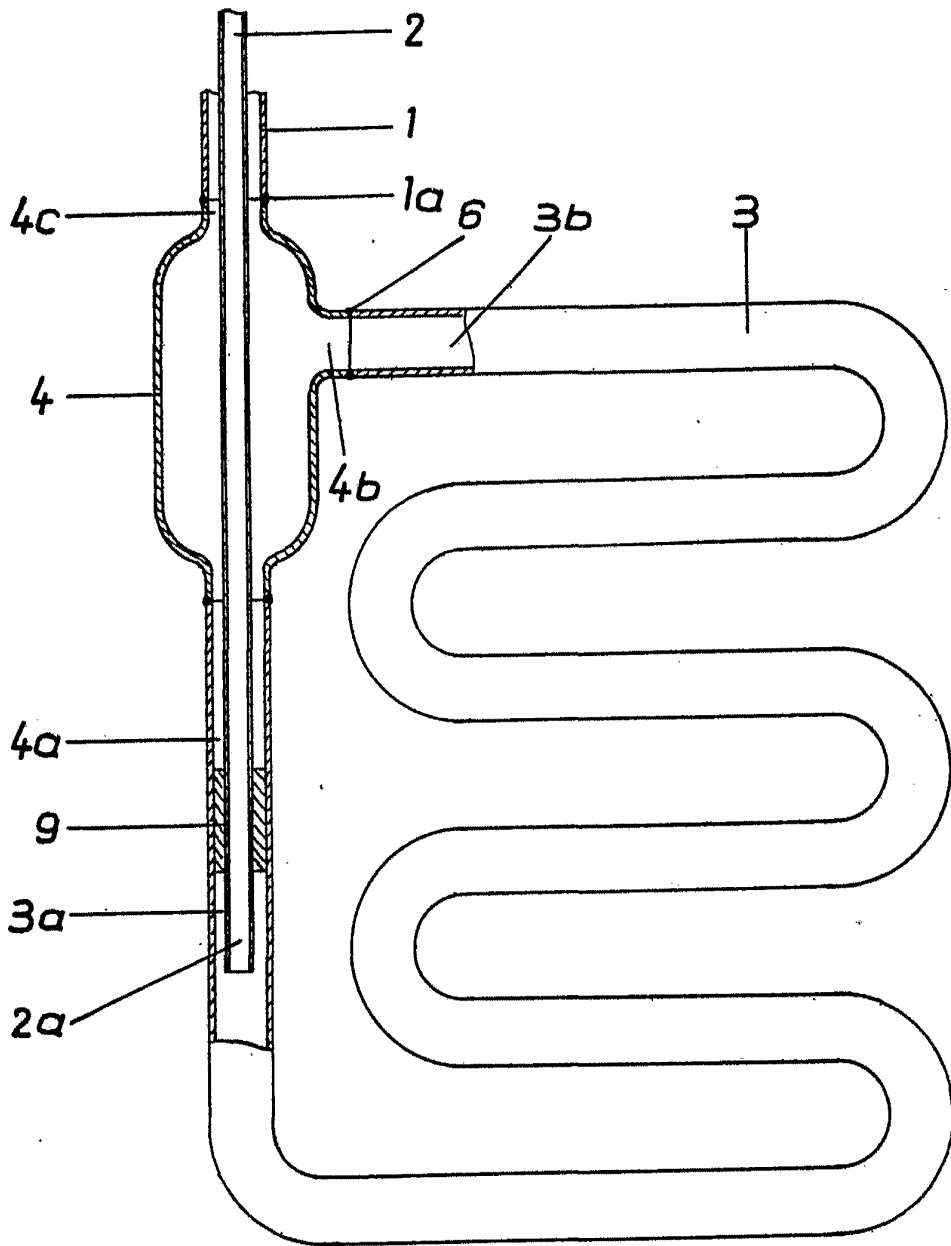


Fig. 7

Antonio Eleaburo
P. de Podes



325666

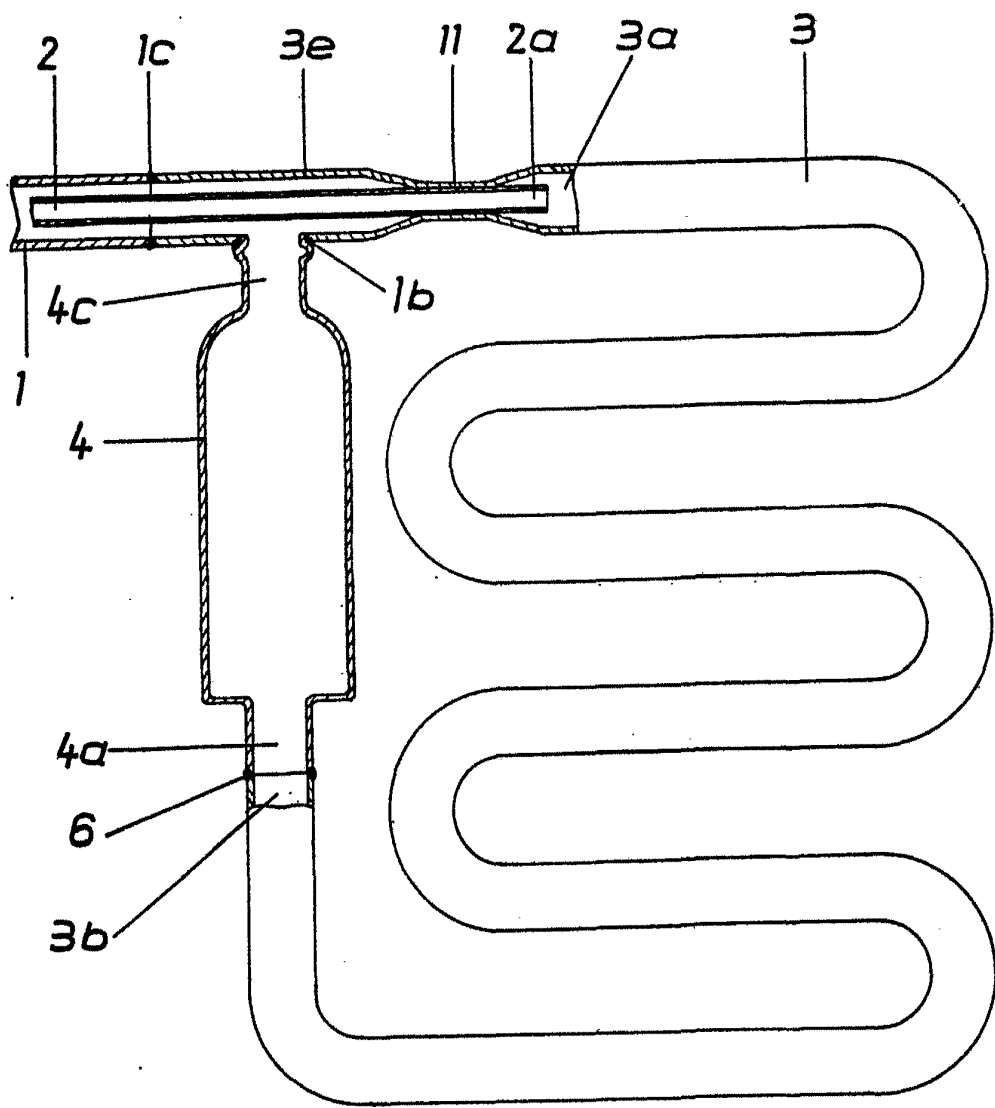


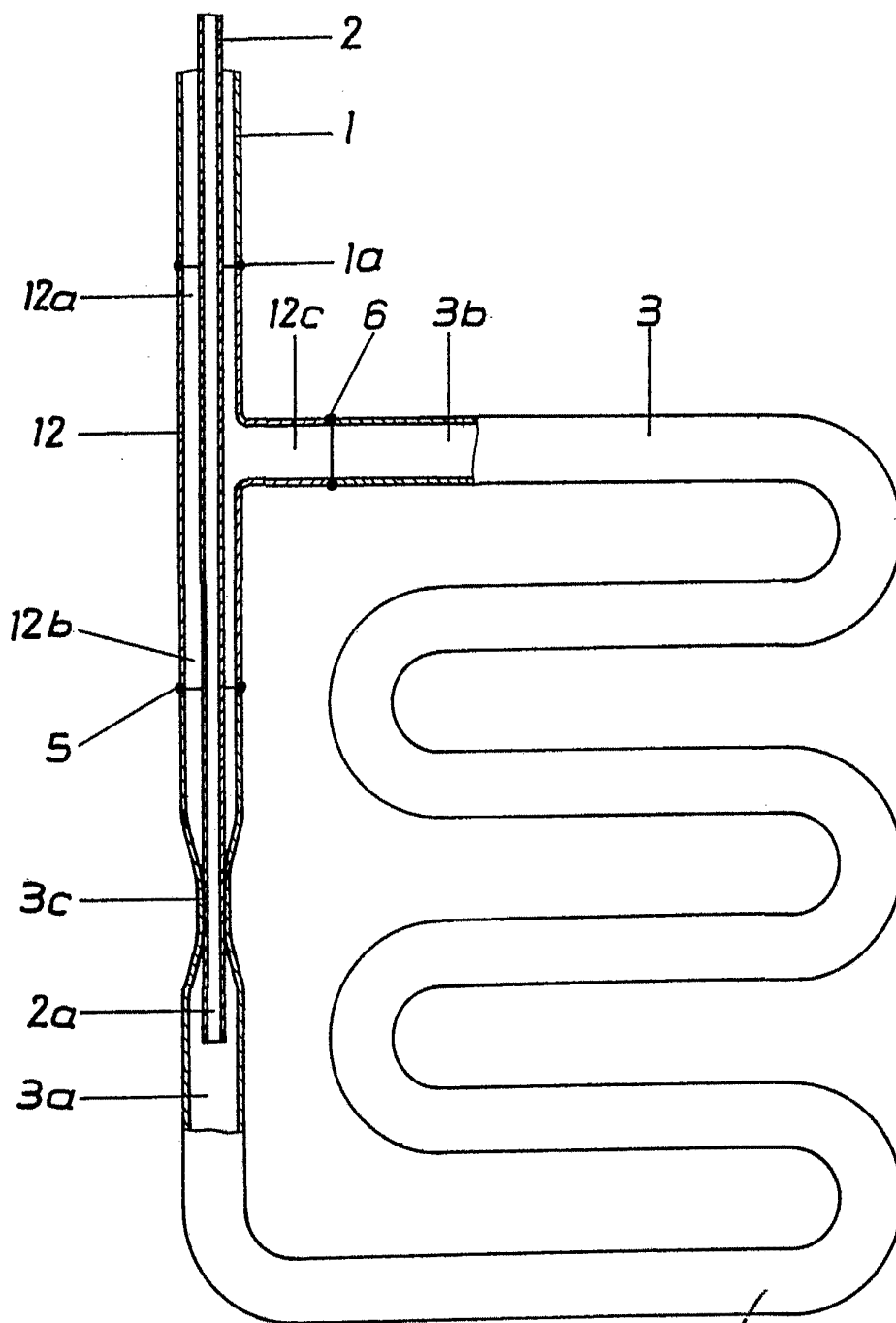
Fig. 8

Alberto de Izaburu
Pat. Podch



325666

Fig. 9



W. H. ...
W. H. ...
W. H. ...

20



325666

325666

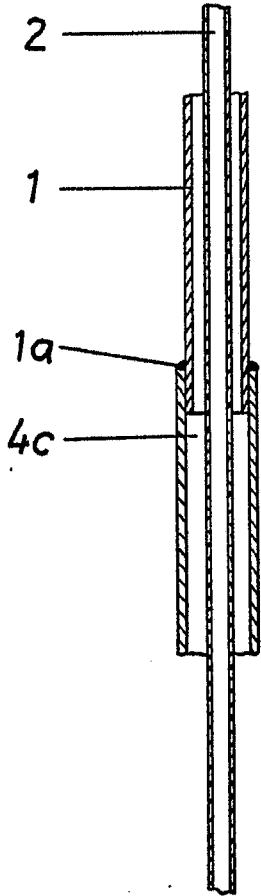


Fig. 10

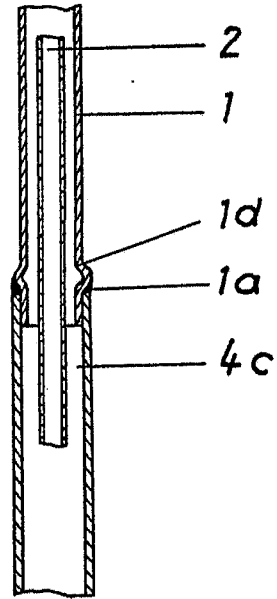


Fig. 11


 Alberto de Elizaburu
 For Patent