

223752

223752

P - 13695

18257

75 SEP. 1955



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ~~MARL~~ KRISTIAN KOBS KRØYER, de nacionalidad danesa, residente en Søndergade 32, Aarhus, Dinamarca, por:

"UNA INSTALACION REFRIGERANTE"

El presente invento se refiere a una instalación frigorífica que puede ser en un principio de cualquier forma, por ejemplo, una instalación directa de compresión o absorción, o una instalación frigorífica indirecta con un sistema de circulación para un portador de frío, por ejemplo



una salmuera, y que puede usarse para cualquier objeto, así pues para cámaras de refrigeración y frigoríficas, neveras o instalaciones de ventilación.

5 En primer lugar se refiere el invento a instalaciones refrigerantes de compresión o absorción para neveras o cámaras frigoríficas. Por tanto se describirá el invento a continuación en especial a este respecto.

10 En la mayoría de las instalaciones refrigerantes conocidas surgen grandes defectos y dificultades debido a que la humedad del aire tiende en una cámara, que se quiere mantener fresca, a depositarse en los cuerpos refrigerados existentes en la instalación refrigerante en forma de escarcha.

15 Esto lleva consigo el inconveniente directo de que deben tomarse medidas especiales para eliminar de vez en cuando la escarcha, y segundo el inconveniente, de que con el crecimiento de la capa de escarcha disminuye la capacidad de refrigeración. Además la precipitación constante de la humedad en forma de escarcha, hace que disminuya la humedad relativa del aire en la cámara a un valor tan bajo, que 20 esto tenga una influencia nociva para los artículos a conservar en la cámara; por ejemplo puede traducirse esto en una merma de peso o disminución de la calidad o del sabor a causa del secado. En muchos casos debe interrumpirse por completo de vez en cuando, el servicio para proceder a la descongelación. En estos períodos la humedad del aire aumenta muy 25 considerablemente, mientras que al mismo tiempo el aire adquiere una temperatura más elevada que los artículos con-



servados, por lo que la humedad tenderá a condensarse sobre los artículos, pudiendo por ejemplo la carne llegar a ser gelatinosa. La escarcha lleva consigo además el inconveniente, de ejercer una atracción sobre materias odoríferas, así que
5 puede resultar un intercambio muy desfavorable de materias odoríferas entre los distintos artículos conservados en la neveras debido a la precipitación de escarcha durante los periodos de refrigeración y sus derretimientos eventuales en parte en los periodos de interrupción en unión con la
10 evaporización que se realiza periódicamente. Finalmente deberá además mencionarse, que por regla general no es posible, a causa de la formación de escarcha, proceder a aumentar la superficie del cuerpo de refrigeración por ondulación, disposición de aletas u otras medidas análogas, ya que este
15 aumento llegaría a ser prontamente ilusorio por rellenarse con escarcha las ondulaciones, los huecos entre aletas, etc.

Se han propuesto diferentes instalaciones refrigerantes, en las que se ha tratado de evitar los inconvenientes unidos a la formación de escarcha. Con este fin a
20 la vista de propuso emplear dos elementos refrigerantes activos en forma alterna, así que uno de los elementos refrigerantes pueda descongelarse, mientras que el otro trabaja. Aunque de este modo se puede disminuir la tendencia a la formación de una capa de escarcha en constante crecimiento en la
25 superficie de los elementos refrigerantes, no obstante, una parte considerable de los inconvenientes unidos a la formación de escarcha está presente a pesar de ello en las insta-

223752



EP. 1955

laciones propuestas hasta la fecha. Especialmente por el cambio de las condiciones de servicio y de las proporciones de la circulación del aire, que resulta al conmutar de un elemento refrigerante a otro, pueden aparecer alteraciones locales o incluso totales de la humedad y de la temperatura, nocivas para los artículos conservados, así también pueden transportarse materias odoríferas de un modo desfavorable, mientras que se libera humedad en un elemento refrigerante y en el otro la humedad es combinada.

5

10 El presente invento tiene por objeto evitar los inconvenientes que surgen en las instalaciones conocidas con varios elementos refrigerantes activos en forma alterna. A este respecto consiste lo especialmente peculiar para el invento, en que los elementos refrigerantes están dispuestos

15 de tal modo, que forman una unidad especial. Por ello se consigue que en la conmutación de un elemento refrigerante a otro no tenga lugar ninguna variación notable de las condiciones de servicio y de circulación del aire en la cámara de refrigeración, por lo cual se disminuye el peligro de variaciones de humedad y de temperatura incontrolables. En la

20 circulación forzada no son necesarias modificaciones de los ventiladores o de la vía de circulación, y en la circulación natural, la vía de circulación se mantiene de por sí invariable. En ambos casos el aire circulante, al pasar por delante de

25 los elementos refrigerantes, encontrará el mismo estado del cuerpo de refrigeración combinado, sin tener en cuenta si uno o el otro elemento refrigerante es activo.

223752



Según el invento puede disponerse con especial ventaja los elementos refrigerantes tan próximos uno del otro que a diferencias de temperatura entre los elementos refrigerantes, la humedad, debido al campo de tensión de vapor originado por las diferencias de temperatura, tiende a emigrar directamente entre los elementos refrigerantes. En este caso los elementos refrigerantes ejercen en cierto modo una fuerza magnética sobre la humedad, así que la escarcha es atraída por decirlo así, directamente del elemento refrigerante más caliente al elemento refrigerante más frío, pasando no obstante, sin embargo en su emigración por el estado de vapor. Así se disminuye el intercambio de humedad entre los elementos refrigerantes por una parte y del aire en circulación por otra parte al mínimo accesible, por lo cual se rebaja aún más el peligro de variaciones de humedad en la cámara de refrigeración y el transporte de materias odoríferas.

Es una ventaja de la instalación según el invento que incluso cuando debe mantenerse el aire en la cámara refrigerante a una temperatura por encima del punto de congelación, es posible eliminar el escurrir del agua a gotas de los elementos refrigerantes, o por lo menos mantenerlo a un mínimo, porque los elementos refrigerantes están dispuestos de tal modo, y porque los factores de servicio de la instalación pueden ajustarse de tal modo que la cantidad de escarcha total o por lo menos una gran parte de ella, depositada en un elemento refrigerante durante un período de servicio de éste o en el período subsiguiente, cuando el elemen-

223752

15



to en cuestión esté fuera de servicio, es atraída por sublimación o condensación directamente a otro elemento refrigerante, que entonces es activo, antes de que el elemento refrigerante mencionado en primer lugar sobrepase el punto de congelación. Esto se ha hecho posible porque cada elemento refrigerante está situado directamente en el campo de tensión de vapor de otro elemento refrigerante. Si constantemente se aporta a la cámara refrigerante, por ejemplo por evaporación en los artículos depositados, más humedad, de la que puede eliminarse por difusión u otro intercambio con el ambiente, debe tener lugar una eliminación de la humedad por escurrimiento a gotas. Ya que la humedad en la cámara refrigerante puede mantenerse a un valor elevado, podrá mantenerse entre tanto la evaporación de los artículos depositados, y con ello la humedad aportada al interior de la cámara refrigerante, en un valor muy pequeño. Se ha mostrado que incluso en las variaciones de humedad mínimas, puede permitirse mantener la humedad a un nivel considerablemente más alto, que hasta entonces era considerado como recomendable, lo que es, entre otro, ventajoso con respecto a las normas de peso.

se explicará el invento detalladamente con referencia al dibujo; en él indican:

la fig. 1 el diagrama para una forma de realización de la instalación refrigerante según el invento,

la fig. 2 una alteración del diagrama indicado en fig. 1,

la fig. 3 otra alteración del diagrama indicado en fig. 1,

la fig. 4 una sección por la parte superior de

223752



una cámara refrigerante provista de una instalación refrigerante según el invento.

5 la fig. 5 una forma de realización especial de un sistema evaporador con un recipiente insertado para el congelador en vista frontal,

la fig. 6 lo mismo en vista lateral,

la fig. 7 un corte vertical por ésta,

la fig. 8 un sistema evaporador en forma de tubos paralelos con aletas, distribuidos en tres grupos y

10 la fig. 9 un sistema evaporador en forma de un tejido.

La fig. 1 muestra un esquema de principio para una instalación refrigerante de compresión, que está realizada según el presente invento.

15 El compresor está designado con 1, el condensador con 2. Desde el condensador fluye el refrigerante líquido de modo conocido de por sí a una denominada válvula térmica 3, que en ciertas circunstancias puede sustituirse, también en forma conocida, por una sencilla tobera. Mientras
20 que en las instalaciones conocidas se expende el refrigerante líquido desde el lado de salida de la tobera directamente a un evaporador individual, en la instalación mostrada en la fig. 1 sigue inmediatamente a la válvula térmica 3 un punto de bifurcación 4, del cual puede bifurcarse el refrigerante
25 en uno u otro de dos tubos evaporadores 5 y 6. Estos tubos están dispuestos en la realización indicada en fig. 1 en forma de un arrollamiento helicoidal de dos pasos, estando

223752



1955

ambos caminos formados por los tubos 5 y 6 situados uno cerca del otro.

Los tubos 5 y 6 están acoplados en su extremo de salida a una válvula de conmutación 7, por la que pueden unirse alternativamente con una tubería de aspiración 8, que conduce al condensador. La válvula de conmutación 7 está representada para mayor sencillez en forma de una llave por un canal angular en el macho de la llave, desembocando los tubos 5 y 6 en canales en la caja de la llave formando ángulo de 90°, y la tubería de aspiración 8 en una escotadura en la caja de la llave que se extiende en un campo angular de más de 90°, diametralmente opuesto al campo angular entre las embocaduras de los tubos, así que al girar progresivamente el macho de lleva en pasos de 180° se puede unir alternativamente el tubo 5 y el tubo 6 a la tubería de aspiración 8. Debido a la dificultad de cerrar una llave de manera suficientemente estanca, puede emplearse en la práctica, no obstante, ventajosamente válvulas de asiento. Ya que ambos tubos evaporadores forman juntos una unidad espacial, que presenta esencialmente siempre el mismo estado medio, las condiciones de servicio en la cámara refrigerante permanecen iguales, sin tener en cuenta si un tubo evaporador o el otro es activo.

Si durante el servicio de la instalación refrigerante tiene lugar a intervalos adecuados una conmutación de la válvula conmutadora 7, llegan a ser activos alternativamente los dos tubos 5 y 6 que en la instalación representada

223752



forman los elementos refrigerantes y la humedad precipitada como escarcha sobre el tubo activo en cada caso pasa durante el periodo inactivo al otro tubo de la forma antes descrita, presentando en estos periodos una temperatura más baja.

5

Aquel tubo evaporador que en cada caso está fuera de servicio, no está completamente incomunicado, sino que está comunicado abierta en el punto de bifurcación 4 en el lado de entrada con el otro tubo evaporador, y por consiguiente indirectamente con el lado de aspiración del compresor y por ello se calienta más despacio, que si estuviese

10

completamente incomunicado. Por elección apropiada de las condiciones de servicio se puede así conseguir en muchos casos que se sublime toda la capa de escarcha o por lo menos la mayor parte de ella, antes de que se eleve la temperatura del tubo por encima del punto de congelación, e incluso en ciertos casos, siempre que no tenga lugar una aportación constante de humedad a la cámara refrigerante, ajustar las proporciones de tal modo que incluso en una cámara refrigerante, cuya temperatura se mantiene por encima del punto de congelación, por ejemplo $+4^{\circ}\text{C}$, la temperatura del tubo evaporador inactivo no suba nunca por encima del punto de congelación. A este respecto es importante que el tubo inactivo se encuentre en el campo de refrigeración más intenso, inmediato alrededor del tubo inactivo.

15

20

25

En un principio puede efectuarse la conmutación de la válvula 7 de cualquier modo. En el dibujo se indica por la línea de unión 9, que la válvula conmutadora 7 está

223752



la válvula térmica 7 anteriormente descrita. En esta forma de realización también las válvulas térmicas 3' y 3" son activas alternativamente, y si se ocupa uno de que la válvula térmica 3' esté cerca del tubo 6 y la válvula térmica 3" cerca del tubo 5, puede por consiguiente descongelarse también las válvulas térmicas en sus periodos inactivos por sublimación.

Eventualmente se puede suprimir la válvula de conmutación II, si se disponen las válvulas térmicas de modo que se puedan colocar alternativamente en posición completamente incommunicada por impulsos de gobierno.

Análogamente se admite aquí naturalmente, que la válvula de conmutación puede sustituirse en general por válvulas de cierre individuales situadas en cada una de las dos bifurcaciones paralelas.

Como quedó indicado en una instalación refrigerante según el invento, es posible mantener una humedad bastante elevada en la cámara refrigerante. Esto es por lo general muy apetecible. Debido a que se puede conmutar la instalación conforme a los deseos a un estado, en que la humedad tiende a disminuir a un valor, que corresponde a las condiciones de las cámaras refrigerantes usuales, como se explicará a continuación, será factible realizar una regulación exacta de la humedad dentro de amplios límites. Tal regulación exacta es muy deseable para determinadas clases de artículos a conservar. Un ejemplo de tal regulación adicional de humedad está indicada en fig. 3. Aquí se emplea de

223752



nuevo la válvula de conmutación 7 de la fig. 1 e inmediata-
mente delante de ésta están unidos entre sí ambos evaporado-
res 5 y 6 por una tubería de cortocircuito 12, en la que es-
tá dispuesta una válvula de cierre 13. Esta válvula de cierre
5 puede manejarse por ejemplo a mano o por medio de un higróme-
tro de contacto, y de modo que se abra la válvula cuando au-
mente demasiado la humedad del aire en la cámara refrigerante.
Mientras que esta válvula esté abierta, ambos evaporadores es-
tán unidos paralelamente de modo permanente y por tanto am-
10 bos constantemente activos, es decir en todos los periodos
de trabajo de una instalación que funcione intermitentemente.
Trabajan por tanto juntos como un evaporador normal, en el
cual se puede depositar una capa de escarcha. Si de este mo-
do ha disminuido la humedad del aire en la cámara refrigerante
15 al valor nominal, se cierra de nuevo la válvula 13, trabajan-
do entonces de nuevo los dos evaporadores en oposición. Si
llegasen a formarse en el entretiempo capas de escarcha tan
espesas, que resultan molestas y que no desaparecen durante
el servicio continuo de la instalación, deben tomarse medidas
20 especiales para eliminar la capa de escarcha de un modo cono-
cido de por sí.

En la fig. 4 se muestra una forma de realiza-
ción de una nevera, en la que los evaporadores están dispues-
tos a lo largo de la pared superior en forma de tubos parale-
25 los, donde un evaporador está constituido por cada segundo tu-
bo y el otro evaporador por los tubos restantes. En la fig. 4
está provista además una caja refrigerante especial 14 con un

223752



recipiente 15 para congelar los cubitos de hielo. La caja
congeladora 14 está suspendida de los evaporadores de manera
que puede refrigerarse por medio de una tubería térmica metá-
lica. Pero al mismo tiempo es importante que la caja congela-
5 dora se encuentre directamente en el campo de radiación y con-
vección más intenso. Eventualmente se puede suprimir por com-
pleto la unión metálica conductora del calor con los evapora-
dores. Pero si existe una tal unión, debe prestarse atención
a que por esta vía no tenga lugar en ciertos puntos un cor-
10 to-circuito térmico entre los dos evaporadores, porque sino
habría superficies metálicas, en las que se pudiese depositar
constantemente una capa de escarcha, ya que estas superficies
no toman parte en los cambios rítmicos de la temperatura. En
la fig. 4, por ejemplo, está unida la caja refrigerante 14 so-
15 lamente por sus lados a los evaporadores, estando unido un
lado con un tubo perteneciente a uno de los evaporadores y
el otro lado con un tubo perteneciente al otro evaporador. La
conducción de la potencia calorífica entre estos dos tubos es
relativamente grande y puede aumentarse aún más por disposi-
20 ción de ranuras adecuadas.

Si se emplea una unión metálica entre la caja
refrigerante y los evaporadores, puede unirse la caja congela-
dora de modo alterno solo con uno de los evaporadores. En es-
te caso no existe ningún peligro de un corto-circuito térmico.

25 En la fig. 4 está dispuesto además de ello,
debajo del sistema evaporador, una abrazadera 16 para una
botella y un lugar 17 para artículos, que deben ser refrigera-

223752



dos muy intensamente.

Las figs. 5 y 7 ilustran un ejemplo para un sistema evaporador en forma de una línea helicoidal de dos pasos, como se ha indicado en fig. 1. La línea helicoidal está arrollada aquí en sección cuadrada, así que se origina una especie de caja congeladora, semejante a las construcciones usuales. En su interior está dispuesto, también en forma conocida, una caja 18 para un recipiente 19 de congelación, mientras que el espacio encima de la caja se puede usar para artículos de refrigeración especialmente intensa. La caja 18 está soldada en sus lados con todas las espiras de los evaporadores, no obstante se evita un cortocircuito térmico entre puntos de unión próximos a ambos tubos evaporadores 5 y 6, disponiendo la caja con ranuras 20, que se extienden con toda la altura de las paredes laterales y en más de 1/3 del ancho de las paredes superior e inferior.

La fig. 8 muestra un sistema de tubos paralelos en forma esquemática, distribuidos en tres grupos, cada uno de los cuales forma un evaporador. En todo este caso debe emplearse, pues, un conmutador, que ponga en funcionamiento los tres evaporadores en forma alternativa, mientras que al mismo tiempo interrumpe el funcionamiento de los otros dos evaporadores. De este modo se dispone más tiempo para descongelar cada uno de los evaporadores. Del dibujo se desprende que cada tubo en el sistema, ya que está situado entre dos tubos pertenecientes a cada uno de los otros dos evaporadores, llega a situarse en su periodo inactivo siempre próximo a

223752



un tubo activo. En modo análogo pueden entrelazarse también dos o más sistemas de elementos de placas.

Los tubos en la fig. 8 están realizados como tubos de aletas, cuyas aletas están entrelazadas. Utilizando tubos de aletas se obtiene una superficie refrigerante muy efectiva, que no disminuye durante el funcionamiento, ya que no deposita ninguna capa de escarcha. Debido a que se entrelazan los tubos se obtiene una construcción compacta y además un efecto de aspiración higrostático especialmente efectivo entre los evaporadores.

Finalmente muestra la fig. 9 un sistema en que cuatro grupos de tubos forman un tejido, es decir, dos grupos de tubos entrelazados en una dirección y en ángulo recto a esta otros dos grupos de tubos entrelazados. Los tubos están entrelazados análogamente como los hilos en un tejido, aunque deben ser curvados de tal modo, que en los puntos de cruce no se origine ningún contacto metálico.

=oOo= N O T A =oOo=

Los puntos de invención propia y nueva que

223752



se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º. - Una instalación refrigerante con varios elementos refrigerantes, activos en forma alternativa en un ciclo frigorífico común, caracterizada porque los elementos refrigerantes están dispuestos de tal modo, que forman conjuntamente una unidad espacial.

10 2º. - Una instalación refrigerante según el punto 1, caracterizada porque los elementos refrigerantes están dispuestos en forma entrelazada de tal manera que partes de un elemento refrigerante alternan espacialmente con partes de otro elemento refrigerante u otros elementos refrigerantes.

15 3º. - Una instalación refrigerante según el punto 1, caracterizada porque los elementos refrigerantes están dispuestos en forma de un tejido.

20 4º. - Una instalación refrigerante según el punto 1, caracterizada porque los elementos refrigerantes están dispuestos en forma de un arrollamiento helicoidal de varios pasos.

5º. - Una instalación refrigerante según el punto 1, caracterizado porque los elementos refrigerantes están colocados en forma de un sistema de tubos paralelos o elementos de placas.

25 6º. - Una instalación refrigerante según el punto 1, caracterizada porque los elementos refrigerantes están colocados en forma de tubos de aletas, cuyas aletas se

223752



penetran mutuamente.

5 7^a. - Una instalación refrigerante según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizada porque los elementos refrigerantes están dispuestos tan cerca unos de otros, que a una diferencia de temperatura entre los elementos refrigerantes, se origina una tendencia a la emigración de humedad directamente entre los elementos refrigerantes debido al campo de tensión de vapor causado por la diferencia de temperatura.

10 8^a. - Una instalación refrigerante según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizada porque la disposición de elementos refrigerantes y factores de servicio de la instalación están ajustados de tal modo, que el paso de la humedad entre los elementos refrigerantes se realiza esencialmente por sublimación y condensación.

15 9^a. - Una instalación refrigerante según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizada porque un recipiente para la congelación de hielo y/o uno o más recipientes para la refrigeración particularmente intensa de artículos, están unidos por conducción térmica con dos o con todos los elementos refrigerantes, existiendo no obstante, entre los puntos de unión con los diferentes elementos refrigerantes resistencias de conducción térmica tan grandes, que se evita un cortocircuito térmico entre estos elementos.

20 25 10^a. - Una instalación refrigerante según cualquiera de los puntos anteriores, en la que se componen los elementos refrigerantes de evaporadores unidos paralelamente, caracterizada porque los órganos de conmutación están dispues-

223752



tos en los extremos de salida de los evaporadores.

5 11ª. - Una instalación refrigerante según el punto 10, caracterizada porque cada evaporador está provisto de su propia válvula térmica, y porque está colocada cerca del otro sistema de evaporadores o los otros sistemas de evaporadores.

10 12ª. - Una instalación refrigerante según el punto 11, caracterizada porque las válvulas térmicas individuales pueden dispnerse a elección en situación completamente incomunicada para servir por ello al mismo tiempo de miembros de conmutación, .

15 13ª. - Una instalación refrigerante según cualquiera de los puntos anteriores para la refrigeración de recintos, caracterizada porque el recinto está provisto de un higrómetro que al aumentar la humedad del aire en el recinto hasta sobrepasar el valor nominal, interrumpe el funcionamiento de la conmutación entre los distintos elementos refrigerantes durante períodos más breves o más largos, para permitir en su lugar el trabajo conjunto de los mismos.

20 14ª. - Una instalación refrigerante.

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.

228759



La presente Memoria consta de dieciocho ho-
jas y la presente escritas a máquina por una sola de sus ca-
ras.

Madrid, 15 SEP. 1955.

F. A.
Alberto de Elzabura

Alberto de Elzabura

228752

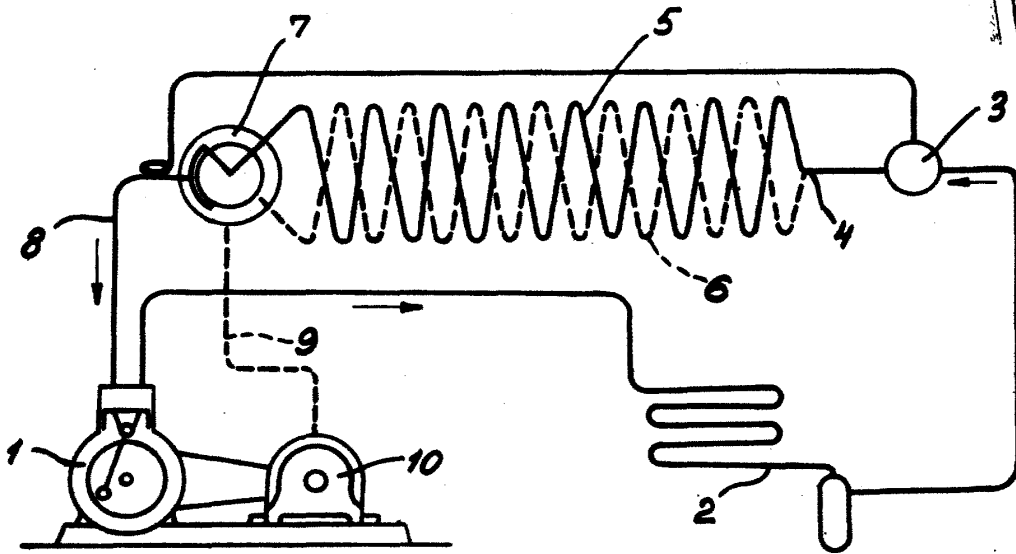


Fig. 1

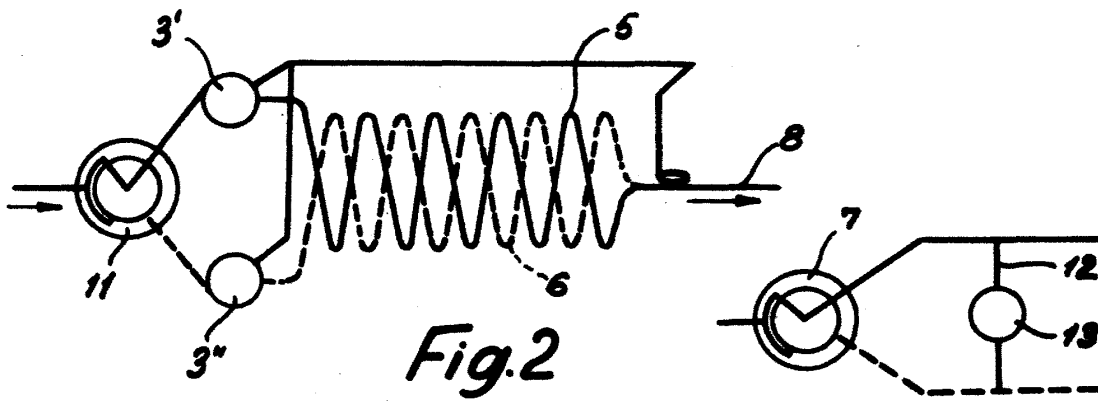


Fig. 2

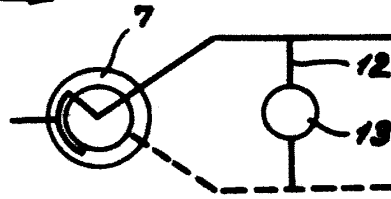


Fig. 3

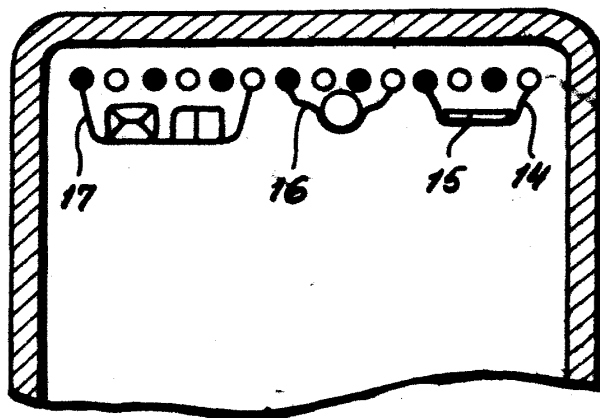
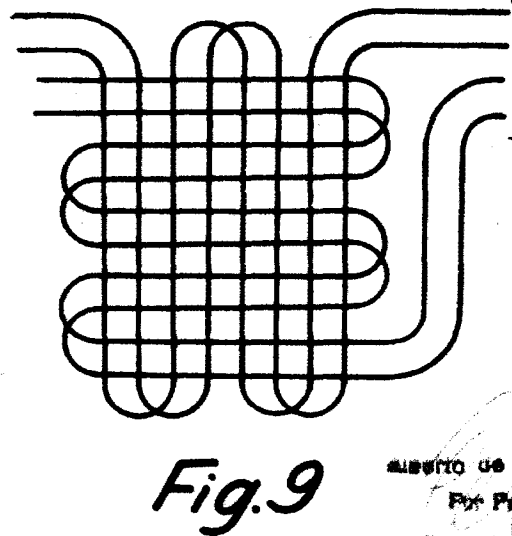
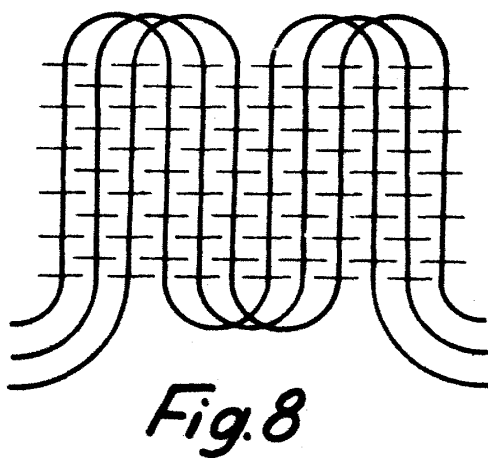
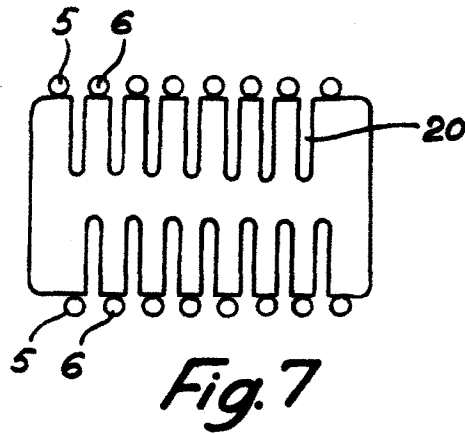
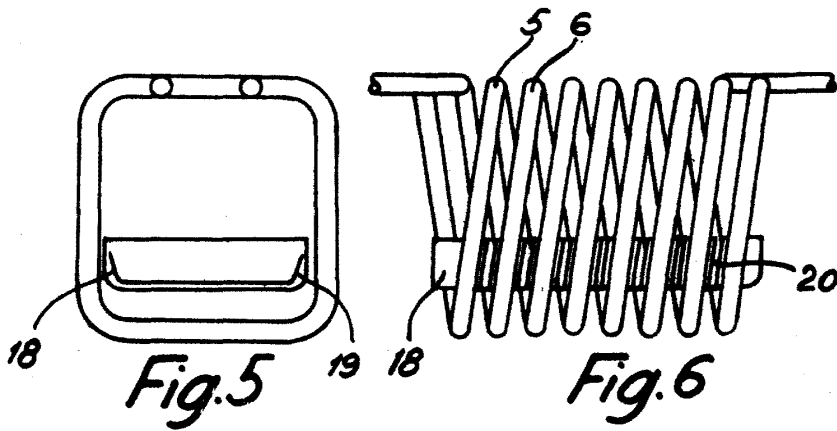


Fig. 4

ALBERTO de...
Por...

223752



ALBERTO de Elizalde
Por Pagar