



MEMORIA DESCRIPTIVA que forma parte integrante de la patente de invención que se solicita en España á favor de la casa Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., de Baden (Suiza) por "MAQUINA CASERA PARA LA PRODUCCION SIMULTANEA DE FRIO Y DE AGUA CALIENTE".

Inventor: Sr. D. Ludwig Doebel, de Mannheim (Alemania).

Sabido es que el llamado procedimiento directo para la producción de air frío por compresión de aire fresco, enfriamiento del aire caliente y expansión del aire refrigerado y comprimido en un motor de expansión, no pueda, en general, competir económicamente con el procedimiento llamado indirecto, en el que un medio de trabajo especial y adecuado, como amoniac co, ácido carbónico, ácido sulfuroso, se somete á un proceso de circulación cerrada. Esto proviene de que en el procedimiento de la expansión del aire el trabajo mecánico que ha de emplear-
10 se tiene que cubrir la diferencia del trabajo de condensación y de expansión, y depende del rendimiento de estas dos máquinas, mientras que en el procedimiento indirecto depende del rendimiento del condensador. Esto afecta sobre todo á pequeñas máquinas y cantidades de frío, como las que se necesitan en la
15 economía doméstica. Por otra parte, en estos casos es muy grande precisamente la necesidad de disposiciones sencillas y de seguro funcionamiento, y la de evitar todo vapor nocivo que al escaparse por falta de hermeticidad puede perjudicar á las personas.

20 El presente invento tiene por objeto mejorar la economía del mencionado proceso de compresión y expansión del aire, de modo que su empleo también sea posible tratándose de pequeños rendimientos para fines domésticos. El invento aprovecha el hecho de que en todas las casas en que se trate del montaje de



5 una instalación frigorífica de pide también, casi siempre,
una instalación para la preparación de agua caliente, o insta-
laciones análogas receptoras de calor para fines de uso corrien-
te. Este invento se refiere a una máquina casera para la pro-
ducción económica de frío y de agua caliente al mismo tiempo,
30 y consiste en el empleo de un compresor de aire común para los
dos fines, en el que el calor de compresión del aire sirve
directamente para el calentamiento del depósito para el agua
caliente, mientras que el frío se produce en forma conocida,
por la desaparición de la tensión, productora de trabajo en
35 un motor de expansión.

Teniendo á la vista el dibujo se explicará más detallada-
mente el invento. En la ejecución representada se ha combinado,
como ejemplo, la instalación frigorífica con una instalación
para la producción de agua caliente. 1 es el compresor, 2 es
40 un depósito (refrigerador) en el que se enfría el aire compri-
mido y al mismo tiempo se utiliza el calor desprendido del aire
para la producción de agua caliente. El refrigerador 2 está
unido con una caldera de agua caliente. 4 es un motor de ex-
pansión, en el que el aire comprimido productor de trabajo
45 pierde la tensión. Trabaja con el mismo eje que el compresor
1. La diferencia de rendimientos se compensa por el motor de
impulsión 5. Por la máquina de expansión se conduce a través
de la tubería 6 hasta el punto de su empleo (cámara de refri-
geración, tubo de refrigeración o helador) el aire enfriado,
50 mientras que por la tubería 7 se conduce de nuevo el aire al
compresor. Un aparato de cambio térmico 8 tiene por objeto
calentar previamente el aire frío que retrocede por el tubo 7
por medio del calor excedente que está disponible por detrás
del productor de agua caliente, o del aire comprimido que
55 afluye al motor de expansión. El aparato de cambio térmico
ofrece, por doble concepto, ventajas muy considerables para la
instalación total. Por una parte se calienta previamente el
aire conducido al compresor, con lo cual éste se pone á una
temperatura



temperatura elevada. El nivel del calor del aire comprimido se eleva, de modo que el agua caliente que ha de producirse adquiere una temperatura lo más elevada posible. Por otra parte, este calentador previo e trae á la circulación frigorífica el calor aun contenido y no consumido en el aire que sale del productor de agua caliente, con lo cual el nivel del frío es lo más bajo posible.

Es una resistencia térmica con la que, en caso necesario se puede calentar adicionalmente la caldera. Pero este calentamiento adicional puede desaparecer convenientemente dando al compresor las dimensiones adecuadas para la producción de la cantidad necesaria de calor y al mismo tiempo estableciendo la temperatura requerida por un grado suficiente de compresión.

Para la demostración del avance técnico que adquiere cuerpo en el invento, sirvan algunos datos numericos tomados como ejemplo:

Una caldera eléctrica de 30 litros de capacidad, cuya agua tiene que calentarse de los 12° hasta 95°, está dimensionada para la admisión de un suministro de 400 vatios. La cantidad de calor que afluye a ella es de 30×83 calorías = $\frac{30 \times 83}{860} = 2.9$ KW/h. A esto corresponde una duración de corriente de $2.9/0.4 = 7.2$ horas.

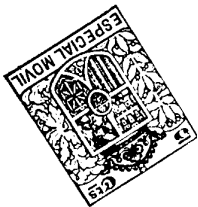
Un compresor pequeño que tenga que usarse para igual servicio doméstico tiene una admisión de rendimiento de 600 vatios con un rendimiento de un 35%. Por lo tanto, se transforma en calor una potencia de $600 \times 0.65 = 390$ vatios. Para la duración de funcionamiento de la instalación frigorífica no deben calcularse ciertamente 7.2 horas, sino unas 4 horas por día. Esto da un trabajo de $0.390 \times 4 = 1.56$ KW/h. que son 54% del trabajo total necesario para el caldeo de la caldera. Por consiguiente, con el calor de compresión puede calentarse previamente la caldera de 12° hasta 57°. El resto del caldeo del contenido de la caldera hasta los 95°, en caso de que la temperatura de 57° no baste, se verifica después por una fuente térmica especial, que



como tal admitimos la resistencia térmica 9 de la figura. El rendimiento del motor de expansión puede calcularse en unos 100 95 vatios. El motor de impulsión 5, por lo tanto, solo tiene que prestar un rendimiento de $600 - 100 = 500$ vatios. De estos 500 vatios se emplean á su vez 390 vatios para la preparación del agua caliente, de modo que el rendimiento necesario para la instalación frigorífica asciende aun a 110 vatios, valor que no es 100 económicamente satisfactorio en modo alguno.

Pruebas hechas á fondo han demostrado que un buen engrase, tanto del condensador como del motor de expansión de la instalación frigorífica, es de grandísima importancia. Un buen engrase se puede lograr haciendo que el aire recorra un círculo y 105 aportando a este mismo aire la suficiente cantidad de vapor de aceite. Los tubos 6 y 7 no van unidos directamente entonces á un departamento de refrigeración, sino que se intercala entre estas tuberías un serpentín u otro aparato cualquiera cerrado de cambio, que tiene indirectamente a su cargo la refrigeración 110 del correspondiente departamento o depósito. Desarrollando más el invento en lo referente al empleo del principio mencionado de producción de frío para pequeñas instalaciones, se lleva a cabo una aportación de vapor de aceite á la circulación frigorífica. Esta aportación de vapor de aceite es conocida ya de por 115 sí. Aplicándola a instalaciones caseras con pequeños rendimientos ofrece esta característica ventajas especiales. Así, por ejemplo, se puede montar una vasija de aceite en el lado de presión del compresor, con lo cual el aceite es arrastrado por el efecto radial; con esto se ahorra una bomba especial. La aportación de aceite puede hacerse también por otras disposiciones 120 ya conocidas. Según sea la construcción del condensador o del motor de expansión, la conducción del aceite puede hacerse, por ejemplo, a través del árbol hueco de una de las máquinas o de las dos á la vez.

125 Por lo tanto con el aire se arrastra al mismo tiempo una cantidad determinada de aceite de engrase, con lo que quedan



disminuidas las pérdidas por falta de hermeticidad del compresor y del motor de expansión y las pérdidas por rozamiento que consumen energía. Por la intercalación de un aparato de cambio
130 cerrado se protege el género que se refrigera contra el vapor de aceite y el engrase de los motores se hace independiente de otros dispositivos.

En algunas instalaciones puede parecer conveniente el trasladar el cilindro de la máquina de expansión total o parcial
135 mente al departamento de caldeo.

REIVINDICACION .

1/ Máquina casera para la producción económica de frío y agua caliente al mismo tiempo, caracterizada por un compresor de aire común, en la que el calor de compresión del aire sirve
140 directamente para el calentamiento del depósito de agua caliente, mientras que el frío es producido en forma conocida por la desaparición de tensión productora de trabajo en un motor de expansión.

2/ Disposición según 1, caracterizada porque el depósito de
145 agua caliente, además de calentarse por el calor de compresión se calienta también por una fuente térmica adicional eléctrica o de otra clase cualquiera.

Nota: La presente patente debe recaer sobre "MAQUINA CASERA PARA LA PRODUCCION SIMULTANEA DE FRIO Y DE AGUA CALIENTE", tal como aparece en la presente memoria y dibujo adjunto.

Con arreglo á lo preceptuado en la vigente Ley de la Propiedad Industrial y Comercial se solicita el derecho de prioridad de la patente alemana nº A. 61862/ I/17a del 9 de Mayo de 1931.

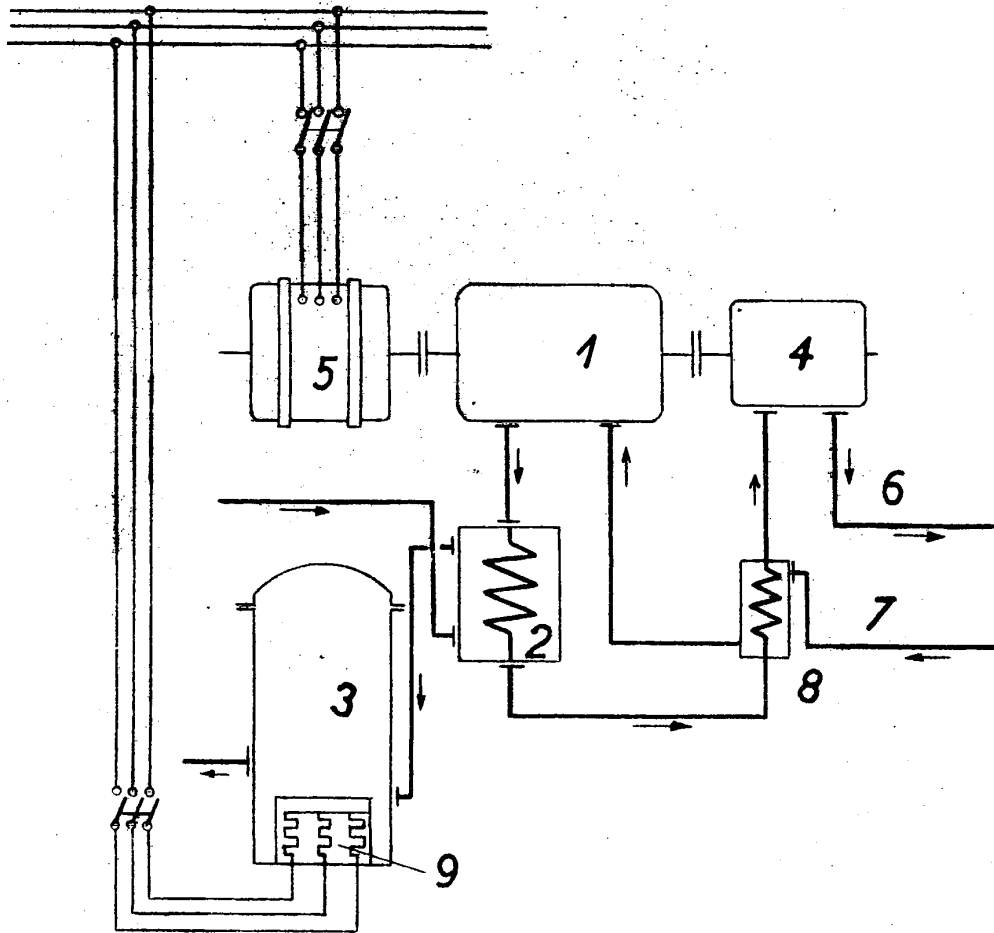
Consta esta memoria de cinco hojas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, a 7 Octubre 1931

Aktiengesellschaft
Brown, Boveri & Co.

Juan José Romero
A.P.

[Handwritten signature]



creata variabile
P.P.
Makuzhiche