



1932

C/L.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por: " Procedimiento para el servicio de máquinas frigoríficas de compresión " a favor de los Sres. D. Rudolf SCHMIDT y D. Paul BECHERT, residentes en: 1) Wien (Austria) Mantlergasse, 16 a; 2) Saaz (Checoeslovaquia).-

=====

El objeto del invento es un procedimiento para el servicio de máquinas frigoríficas de compresión con pentano, sus isómeros ó otros medios refrigerantes o con sus mezclas, especialmente con pentano siempre que la curva de tensión del vapor de estos medios re-  
5 frigerantes se encuentre en la región de depresión totalmente o en parte considerable con su campo aplicable en la técnica del frio. Con estos medios refrigerantes la línea de compresión en el campo de la depresión pasa muy cerca de la curva superior límite, de manera que al evaporarse se forma vapor húmedo y crece tan fuertemen-  
10 te el intercambio térmico entre el medio refrigerante y la pared de la máquina, que se dificulta considerablemente el debido funcionamiento de ésta y su rendimiento. Este paso al campo de vapor satu-



ABR. 1952.

rado puede llegar a ser tal que la máquina quede por completo incapaz de funcionar.

15

Para eliminar estos inconvenientes se han previsto dos medios que pueden emplearse separada o combinadamente:

20

a) El vapor del medio refrigerante, que (como después se indica) se aspira del evaporador completamente saturado en seco, se recalienta tanto antes de entrar en el compresor, que la compresión no puede ya conducir al campo de vapor húmedo. Tratándose de máquinas frigoríficas de compresión se ha propuesto ya ciertamente agregar calor al vapor del medio refrigerante antes de su entrada en el compresor. Pero en este método conocido la incorporación de calor tiene por objeto el secar los vapores extraídos del evaporador en estado lo más húmedo posible.

25

b) Se mantiene el compresor tan caliente que pueda ciertamente ceder calor al medio refrigerante, pero nunca robarlo de éste. Para esto se introduce calor en el compresor bien sea desde fuera o se le monta, dado el caso junto con su motor de accionamiento (por ejemplo, un electromotor) dentro de una envolvente hermética al calor, de suerte que pueda pasar al compresor el calor originado en el servicio por resistencias mecánicas o eléctricas.

30

Numerosas experiencias con depósitos de evaporación y condensación hechos de cristal, que permitían observar el comportamiento del medio refrigerante al variar su estado de agregación, han demostrado según datos del inventor lo siguiente:

35

Cuando el compresor trabaja, en el evaporador no se presenta ebullición del medio refrigerante líquido mientras la cantidad de este aspirada por unidad de tiempo por el compresor con relación a la superficie del evaporador bañada por el medio refrigerante no pasa de un valor determinado. El límite superior de este valor proporcional queda situado a diversa altura para diversos medios refrigerantes, y es aproximadamente de 0,6 á 0,8. Cuando las condiciones del servicio se adaptan a esta condición, no se forman en las pare-

40



1932

50

55

60

65

70

75

des ni en el interior del líquido burbujas, sino que la superficie del líquido permanece absolutamente tranquila como la totalidad del mismo. El estado es completamente idéntico al de la evaporación de un líquido. Incidentalmente con el fin de obtener un elevado rendimiento frigorífico es aquí conveniente, sólo que con referencia a la unidad superficial de la superficie del líquido pasen a estado de vapor cantidades de éste considerablemente mayores y por lo mismo se consuman también cantidades de calor considerablemente mayores que en el proceso ordinario de evaporación. Aquí el rendimiento frigorífico obtenido es independiente dentro de amplios límites de la capacidad de la máquina y depende exclusivamente de la superficie del recipiente tocada por el medio refrigerante líquido, existiendo proporcionalidad directa entre el rendimiento frigorífico y esta superficie del recipiente. La magnitud de la superficie del líquido, en la que tiene lugar el paso al estado gasiforme no desempeña por lo que toca al rendimiento frigorífico ningún papel importante como se ha comprobado en forma sorprendente. Un medio de transmisión del calor que circunde al recipiente de evaporación, como agua o salmuera, sólo tiene por tanto que tocar del manto exterior de éste la superficie del evaporador humedecida por dentro por el medio refrigerante. Por el contrario, aumentando el rendimiento de la máquina no puede lograrse, contra lo que se esperaba, ningún éxito termodinámico como era natural, y por el contrario, si sube por encima de cierto valor con relación a la superficie activa (tocada por el medio refrigerante líquido) del evaporador ( recipiente de evaporación), entonces, la presión desciende mucho por abajo del que corresponde a la temperatura momentánea de evaporación, lo cual aumenta sin objeto el trabajo mecánico de la máquina.

Las propiedades que se acaban de explicar son de importancia especial para la economía del servicio, pues la extracción total de calor puede concentrarse en el espacio a enfriar a consecuencia de variar el estado de agregación. La evaporación que suministra el vapor completamente seco, excluye una ulterior evaporación en las tu



15 ABR 1932

berías de derivación y en el compresor, de suerte que por regla general no se obstruyen las tuberías que salen del evaporador.

80 Por el lado del condensador es de importancia el reposo completo de las superficies del líquido pues de lo contrario hay que contar con un fuerte retardo en la condensación. En efecto el paso de gas a líquido se verifica en el condensador bruscamente y, por ejemplo, en la superficie del líquido en forma de rocío. No puede  
85 observarse la formación de gotitas o de nieblas. En contraposición a las relaciones existentes en la evaporación la condensación por tanto depende muchísimo de la magnitud de las superficies del líquido.

90 Se comprueba que una tapa horizontal del recipiente actúa como una superficie adicional de condensación. El líquido precipitado no puede correr allí sin más y forma grandes gotas colgantes que se desgarran finalmente por la gravedad y se vuelven a formar de nuevo. Los ensayos han demostrado que esta superficie del recipiente debe contarse también como superficie activa de condensación.  
95 El efecto de la tapa horizontal puede multiplicarse mediante placas horizontales paralelas dispuestas en la cámara de gas.

100 Para realizar el procedimiento antes descrito es imprescindible evitar por completo la penetración de aire atmosférico en la circulación del medio refrigerante para cumplir el requisito de que la máquina pueda estar en servicio durante años enteros sin desmontarse. En efecto el aire introducido por el lado de vacío llega al lado de la condensación y por su presión parcial desplaza la condensación de manera que se originan elevadas contrapresiones y por lo mismo se requiere un mayor consumo de fuerza. Esto puede llegar a  
105 que finalmente cese la condensación. Mientras que el cierre hermético perfecto de todos los puntos de unión en reposo dentro de la circulación del refrigerante no ofrece dificultades, se ha observado que sirviéndose de compresores ordinarios de émbolo es inevitable que penetre aire aún construyendo con el mayor cuidado todas las em



110. 1  
AET. 1932.

110. 1 / paquetaduras y cajas de estopas.

El objeto del invento lo constituye por consiguiente la construcción del compresor en estas máquinas frigoríficas como bomba de membrana o como bomba de émbolo provista de membrana. En las dos construcciones la membrana puede sujetarse por su periferia exterior en forma absolutamente hermética con las partes de la caja. En la bomba de émbolo provista de membrana se ha de decir lo mismo por lo que se refiere a la sujeción del borde interior de la membrana anular con el manto del pistón.

El dibujo adjunto presenta en las figs. 1 y 2 un ejemplo en cada una, de ejecución de la bomba. Por 1 se designa el recipiente de evaporación (el evaporador) de la máquina frigorífica, el cual se monta en el espacio a enfriar y mediante la tubería de aspiración 2 se une a un compresor 3. Según el invento este compresor se construye como bomba de membrana (fig. 1) o como bomba de émbolo provisto de una membrana anular (fig. 2). Aquí se designa en la fig. 1 por M la membrana, que a lo largo de su periferia exterior se sujeta en r perfectamente hermética con las dos partes de la caja del compresor. Por G se indica el accionamiento de la membrana. En la fig. 2 se señala por K el pistón, por m la membrana anular que también a lo largo de su borde exterior se une perfectamente hermética en r con la caja del compresor y a lo largo de su borde interior en i con el manto del émbolo K.

Desde el lado de presión de esta bomba conduce un tubo 4 al recipiente de condensación 5. Del recipiente 5 conduce un tubo de retroceso de líquido 6 al recipiente de evaporación 1, al que pasa el medio refrigerante líquido por una válvula de flotador 7.

El vacío de la máquina (antes de la primera carga del refrigerante) se lleva hasta una cantidad adicional de aire elegible que ha de quedar en la máquina. La presión parcial de este aire remanente ofrece la posibilidad de variar dentro de amplios límites la pre



5 MAR 1932

140 sión total de trabajo de la máquina.

145

150

Preveyendo espacios perjudiciales, dado el caso regulables, se puede simplificar intensamente la máquina frigorífica según el invento. Mediante dimensiones adecuadas (ajuste) del espacio perjudicial puede lograrse que con una presión elegible por el lado de condensación cese automáticamente el transporte del medio de trabajo hacia el lado de condensación, de manera que resulten superfluos los dispositivos especiales de seguridad contra una presión indebidamente elevada por el lado de condensación. Además dando dimensiones adecuadas al espacio perjudicial puede lograrse que la máquina con una presión de trabajo correspondiente a una temperatura determinada en el recipiente de evaporación, no aspire ya el vapor originado, con el fin de ahorrar así un termóstato.

155

160

Finalmente la membrana de la bomba puede recibir tales dimensiones que con una contrapresión máxima requerida por el lado de condensación (provocada por ejemplo, por detenerse el agua refrigerante) bajo el influjo de esta presión se deforme en un grado tal que se suprima automáticamente el transporte ulterior del medio de trabajo hacia el lado de condensación, con lo cual también se ahorre un dispositivo especial de seguridad.

165

Sirviéndose de medios refrigerantes cuya curva de tensión de vapor en el campo utilizable en la técnica del frío sea superior a la atmósfera, el empleo de bombas de membrana o de bombas de émbolo ribeteado de membrana ofrece una ventaja análoga, pues se suprimen por completo las pérdidas de medios refrigerantes debidas a su escape a la atmósfera.

N O T A.-  
=====

170

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declarara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:



ABR. 1932.

175

1.- Un procedimiento para el servicio de máquinas frigoríficas de compresión, caracterizado porque sirviéndose de pentano o de otros medios frigoríficos, cuya curva de tensión de vapor en el campo utilizable por la técnica del frío se encuentre totalmente o en gran parte en la región de depresión, las condiciones del servicio se escogen de manera que la relación de la cantidad de refrigerante aspirada por el compresor en la unidad de tiempo respecto a la superficie del evaporador bañada por el mismo refrigerante, no sobrepase un valor máximo dependiente del mismo refrigerante, de suerte que del evaporador se extraiga por simple evaporación ( sin presentarse los fenómenos de la ebullición) vapor completamente saturado en seco.

180

185

2.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque al vapor saturado seco del medio refrigerante se agrega calor antes de que entre en el compresor, de manera que su compresión no pueda conducir a la región de vapor húmedo.

190

3.- Un procedimiento para el servicio de máquinas frigoríficas de compresión según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque al compresor se lleva tanto calor que pueda ceder calor al medio refrigerante, pero no robárselo, con el fin de que durante la compresión se suprima el paso del vapor del medio refrigerante a la región húmeda.

195

4.- Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 3, caracterizado porque al compresor se lleva el calor que en el servicio se origina de las resistencias mecánicas o eléctricas de la máquina frigorífica.

200

5.- Un máquina frigorífica de compresión para el procedimiento reivindicado en los puntos 1 á 4, caracterizada porque su compresor se construye como bomba de membrana o como bomba de émbolo ribeteado de membrana, de manera que en el decurso de la circulación del medio frigorífico en el vacío se impida por completo la penetración de aire en la máquina y en el decurso de su marcha a presión



15 ABR. 1932.

superior a la atmosférica se impida también por completo la salida del medio refrigerante a la atmósfera.

205

6.- Una máquina frigorífica según lo reivindicado en el punto 5, caracterizada porque la bomba de membrana (bomba de émbolo ribeteada de membrana) presente un espacio perjudicial preferentemente regulable, de suerte que dándole convenientes dimensiones (regulándolo) se pare automáticamente en transporte al lado de condensación con una presión elegible determinada.

210

7.- Una máquina frigorífica según lo reivindicado en el punto 5, caracterizada por una membrana calculada de manera que con una presión máxima requerida por el lado de condensación, se deforme tanto que cese el transporte del medio de trabajo hacia este lado de condensación.

215

8.- Una máquina frigorífica según lo reivindicado en el punto 5, caracterizada por tales dimensiones del espacio perjudicial de la bomba, que la máquina con una presión determinada (una temperatura determinada) en el recipiente de evaporación (evaporador) ya no aspire el vapor originado del medio frigorífico y así actúe al modo de un termóstato.

220

9.- Una máquina frigorífica para el procedimiento reivindicado en los puntos 1 á 4, caracterizada porque la liquidación del vapor del medio refrigerante se activa mediante superficies adicionales de condensación (por ejemplo, placas dispuestas en el condensador, principalmente horizontales).

225

10.- Procedimiento para el servicio de máquinas frigoríficas de compresión.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

230

Consta esta memoria de ocho páginas foliadas y escritas á máquina por una sola de sus caras.

Madrid, á 15 de Abril de 1932.-

P.P.=

Leopoldo López y López.-

