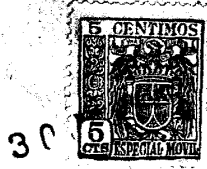


229556



MEMORIA DESCRIPTIVA.

229556

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "COMPRESOR DE REFRIGERANTE HERMETICAMENTE CERRADO"

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York), 1 River Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.

(P. 1.236, A-R).
(Docket 10D-21).

229556

30.11.19



La presente invención se refiere a unidades de compresor de refrigerante herméticamente cerradas y concierne más particularmente un medio perfeccionado para enfriar dichas unidades.

Una unidad de compresor de refrigerante herméticamente ce-

- 5.- rrada comprende corrientemente una envoltura cerrada en la que se encuentra dispuesto un compresor de refrigerante y un motor para accionar el compresor. Como el compresor y el motor están encerrados en la envoltura hermética y están montados en relación de separación con las paredes que delimitan la envoltura,
- 10.- hay que prever algún medio para enfriar el compresor y el motor. Se conoce el procedimiento de usar con este objeto el refrigerante de cuyo sistema de refrigeración la unidad de compresor de motor hermética forma parte. Cuando para enfriar la
- 15.- unidad se emplea gas refrigerante (gas de aspiración), el calor absorbido por el gas de aspiración antes de su compresión en el compresor origina un aumento de su entropía así como un aumento de su temperatura, pudiendo así experimentar una pérdida de eficiencia que puede ser del orden del 20% del trabajo útil realizado con el refrigerante. Para evitar esta pérdida
- 20.- de eficiencia, se han propuesto varias medidas para usar el refrigerante de alta presión descargado por el compresor para enfriar el motor. Sin embargo, el gas de descarga del compresor es corrientemente demasiado caliente para conservar el motor a temperaturas convenientes de funcionamiento. También se
- 25.- ha propuesto mezclar con el gas de descarga del compresor re-



frigerante condensado procedente del sistema de refrigeración y hacer pasar esta mezcla sobre el motor para el enfriamiento de éste. Tales medidas no han resultado completamente satisfactorias. Una cantidad relativamente grande del refrigerante condensado tiene que ser mezcladas con el gas caliente de descarga del compresor para hacer bajar la temperatura de la mezcla a la que enfriará eficazmente el motor, a pesar de lo cual la cantidad de líquido refrigerante introducido en la envoltura no tiene que ser tan grande que pueda acumularse en el colector de aceite o depósito normalmente previsto en la envoltura refrigerante líquido sin evaporar.

Constituye un objeto de la presente invención la creación de un sistema perfeccionado para emplear refrigerante líquido para enfriar el motor de una unidad de compresor de motor herméticamente cerrada, según el cual la cantidad de refrigerante condensado introducida en dicha unidad cerrada es limitada, por medios sensibles a la carga del compresor, a la cantidad que será vaporizada por completo durante su circulación sobre el motor y antes de su paso desde la unidad de compresor de motor al interior de la envoltura.

Según la presente invención, está prevista una unidad de compresor de refrigerante herméticamente cerrada adecuada para formar parte de un sistema de refrigeración que comprende medios de condensador para condensar el refrigerante comprimido por la unidad y medios de evaporación para evaporar el refrigerante condensado, comprendiendo dicha unidad, además de los medios de compresor, un motor para accionar este último y medios para hacer pasar cantidades controladas de líquido o de refrigerante condensado desde el sistema refrigerante directamente sobre el motor, en relación de intercambio térmico con éste.



Para controlar la cantidad de refrigerante líquido que pasa sobre el motor, está prevista una válvula de funcionamiento térmico sensible a las condiciones ambientales del interior de la envoltura hermética y adecuada para limitar la cantidad de líquido refrigerante a la que será completamente evaporada por el calor del motor y por la mezcla con el refrigerante comprimido descargado por el compresor. En la forma preferida de la invención, los medios sensibles a la temperatura empleados para provocar el funcionamiento de la válvula comprenden un fuelle lleno de refrigerante dispuesto dentro de la envoltura y por tanto rodeado del refrigerante comprimido descargado por el compresor, por el cual la cantidad de líquido refrigerante que se hace pasar en relación de enfriamiento por el motor puede ser controlada de modo que mantiene esencialmente una constante mayor temperatura del refrigerante gaseoso de alta presión contenido en la envoltura con el fin de asegurar una evaporación completa del refrigerante líquido empleado para enfriar el motor.

Se comprenderá mejor la invención por la descripción siguiente que se refiere al adjunto dibujo, cuya figura única es una vista en alzado lateral algo esquemática y parcialmente en sección de un sistema de refrigeración que comprende una forma de realización de la presente invención.

Con referencia al dibujo, se muestra en el mismo una unidad 1 de compresor de refrigerante herméticamente cerrada que forma parte de un sistema refrigerante cerrado que comprende un condensador 2, un adecuado dispositivo de expansión tal como el tubo capilar 3, y un evaporador 4. Estos elementos comprenden el sistema refrigerante cerrado corriente en el cual una carga refrigerante es comprimida en la unidad cerra-



da 1, condensada en el condensador 2 y evaporada en el lado de baja presión del sistema que comprende el evaporador 4 desde el cual el vapor refrigerante es derivado por la unidad 1.

- 90.- La unidad cerrada 1 comprende esencialmente una envoltura hermética 5 y una unidad de compresor de motor que comprende un compresor 6, preferiblemente un compresor rotatorio, y un motor eléctrico 7 para accionar el compresor. La unidad de compresor está montada dentro de la envoltura 5 en relación de separación con las paredes que forman la envoltura
- 95.- 5 por adecuados medios de soporte no representados. Durante el funcionamiento del compresor, refrigerante de baja presión es derivado del evaporador 4 por la tubería de aspiración 8 y el refrigerante comprimido es descargado por el compresor a
- 100.- través de adecuadas aberturas de descarga 9 en una cámara anular 11 entre el compresor 6 y el elemento de bastidor 12 que rodea y sostiene el compresor 6. De la cámara anular 11, el refrigerante comprimido caliente pasa por aberturas 13 previstas en el bastidor 12 al interior de la envoltura cerrada 15.
- 105.- De la envoltura 5 el refrigerante pasa por el conducto de salida 14 al condensador 2. En este tipo de unidad, se verá que la envoltura cerrada 5 está enteramente llena de refrigerante de alta presión, es decir de refrigerante a presiones de descarga del compresor.
- 110.- Una ventaja particular de una unidad hermética de compresor de este tipo, en el cual el compresor descarga en la envoltura, está constituida por la facilidad con la cual el aceite lubricante arrastrado puede ser separado del refrigerante comprimido. El aceite lubricante es alimentado por adecuados
- 115.- medios lubricantes (no representados) desde el colector de

229556

303



120.- aceite 15 a las distintas partes móviles del motor 7 y del compresor 6. Partículas o gotitas de lubricante suspendidas en el gas de descarga del compresor se separan por gravedad de la corriente de gas de descarga durante el periodo en el cual el gas de descarga queda dentro de la envoltura 5 y vuelve al colector de aceite 15. Esto elimina la necesidad de cualquier medio especial de separación de aceite entre la unidad 1 y el condensador 2, tales como se necesitarían si la envoltura 5 estuviera llena de gas de aspiración y el gas comprimido o refrigerante procedente del compresor 6 fuera introducido directamente en la tubería de alta presión que une la unidad 1 y el condensador 2.

130.- Sin embargo, esta ventaja queda anulada por las dificultades que implica el enfriamiento de la unidad, y particularmente del motor 7. Como el gas de descarga contenido en la envoltura 5 se encuentra a una temperatura relativamente elevada que, particularmente en el caso de grandes unidades, es demasiado alta para eliminar eficazmente las pérdidas de calor del motor 7, es necesario prever algún otro medio para mantener el motor 7 a temperaturas de funcionamiento eficientes y seguras. Por consiguiente, están previstos por la presente invención medios para dirigir un refrigerante en forma de refrigerante condensado desde el sistema refrigerante sobre el motor 7, enfriado eficazmente el motor la evaporación de este refrigerante líquido sin aumento importante alguno de la carga del compresor 6.

140.- Para mantener el refrigerante en íntima relación de intercambio térmico con el motor, está prevista una envoltura 18 que rodea esencialmente el motor 7 en relación de ligera separación con el mismo. Una bomba 19 dispuesta en el extremo superior

145.-

229556 30



- de la envoltura 18 y accionada por el motor 7 saca refrigerante líquido o condensado por un conducto 20 del sistema refrigerante entre el condensador 2 y el dispositivo de expansión o tubo capilar 3, y este líquido refrigerante descargado por la bomba 19 dentro de la envoltura 18 pasa según un recorrido indicado de manera general por la flechas llenas, hacia abajo, sobre y a través del motor 7, en íntima relación de intercambio térmico con las distintas partes de éste. La mayor parte del refrigerante líquido es evaporada por el calor del motor 7 y
- 150.- el vapor refrigerante resultante, cuyo recorrido es indicado de manera general por las flechas de guiones, sale de la envoltura 18 por adecuadas aberturas 22 previstas en el fondo de la envoltura. Las aberturas 22 son adyacentes a -y comunican directamente con- la abertura de descarga 9 del compresor
- 155.- o, de modo que todo refrigerante líquido que sale de la envoltura 18 es mezclado inmediatamente con el gas caliente de descarga y evaporado por éste antes de entrar por las aberturas 13 en la parte principal de la envoltura 5.
- 160.- Para regular la cantidad de refrigerante líquido bombeado por la bomba 19 en la envoltura 18 sobre una cantidad suficiente para enfriar el motor 7, pero inferior a la que produciría la entrada de refrigerante líquido por las aberturas 13 en la envoltura 5, con la posibilidad de que pudiera recogerse en el colector de aceite 15, está prevista en el conducto 20 una válvula 24 de accionamiento térmico que manda el paso de refrigerante de líquido hacia la bomba 19 de acuerdo con las necesidades de enfriamiento. Es deseable que la válvula 24 alimente la cantidad máxima de refrigerante líquido a la bomba 19 y desde ésta a la envoltura 18 cuando las necesidades
- 165.- de enfriamiento son elevadas y para disminuir la cantidad de
- 170.-
- 175.-

229556

30 JUN



refrigerante líquido cuando las necesidades de enfriamiento son bajas. Para obtener estos resultados de acuerdo con la forma de realización preferida de la invención, la válvula 24 es accionada por un dispositivo sensible a la temperatura tal como el fuelle 25 dispuesto en la envoltura 5 y rodeado del refrigerante caliente comprimido contenido en la envoltura. La apertura de la válvula 24 introduce gas refrigerante comprimido desde el interior de la envoltura 5 por la abertura 26 de la válvula y en el conducto 20, reduciendo así la cantidad de refrigerante líquido derivado por el conducto 20 por la bomba 19. Por otra parte, la expansión del fuelle 25 cierra la abertura de válvula 26, de modo que la entera capacidad de la bomba 19 es usada para suministrar refrigerante líquido desde el condensador 2 al motor 7 para un enfriamiento máximo. Medios adicionales para controlar o regular el funcionamiento de la válvula 24 pueden estar previsto en forma de un muelle 28.

La válvula 24 y particularmente el elemento 25 de mando térmico están dispuestos dentro de la envoltura 5 entre el compresor y el conducto 14. Con el elemento térmico 25 en esta posición, el gas de alta presión que rodea este elemento se compone de una mezcla de refrigerante comprimido descargado por el compresor 6 y del refrigerante evaporado procedente de la envoltura 18 del motor. Por consiguiente, regulando el funcionamiento de la válvula 24 en forma de mantener la temperatura de esta mezcla de gas que rodea el elemento 25 a una temperatura algo superior al punto de bullición o a la temperatura de evaporación del refrigerante en las condiciones de presión que reinan dentro de la envoltura 5, queda asegurada una evaporación completa de todo exceso de refrigerante líquido que

229556

30



sale de la envoltura 18 por la abertura 22 al mezclarse este refrigerante líquido con el gas caliente descargado por el compresor 6 en la cámara 11.

- 210.- Mientras cualquier elemento adecuado sensible a la temperatura puede ser empleado para abrir y cerrar la válvula 24, en respuesta a cambios de temperatura del refrigerante de alta presión contenido en la envoltura 5, siendo dichos cambios de temperatura una medida de las necesidades de enfriamiento del motor, el elemento 25 para controlar la válvula 24 está constituido preferiblemente por un fuelle metálico lleno del mismo refrigerante del sistema. Su presión interior es entonces proporcional a la temperatura y como la presión exterior que actúa sobre el fuelle es naturalmente la presión de descarga del compresor, el funcionamiento de la válvula es sensible a
- 215.- la diferencia entre la temperatura de descarga y la temperatura de saturación correspondiente a la presión de descarga, o en otras palabras el recalentamiento del gas caliente en contacto con el fuelle 25, independientemente de las condiciones de funcionamiento.
- 220.-
- 225.- Durante el funcionamiento del sistema de enfriamiento en su forma preferida, la bomba 19 funciona naturalmente siempre que funciona la unidad. El refrigerante comprimido procedente del compresor 6 es escargado en la envoltura 5 y desde allí pasa por el conducto de descarga 14 hacia el condensador 2,
- 230.- donde se condensa o licúa. Durante el funcionamiento inicial del sistema, las temperaturas dentro de la envoltura 5 pueden ser relativamente bajas y el motor estar relativamente frío. En estas condiciones, el motor no requiere esencialmente enfriamiento alguno y la válvula 24 puede ser egulada de modo
- 235.- que esté completamente abierta y que esencialmente no se ex-



traiga refrigerante líquido del sistema refrigerante por la bomba 19. El ulterior funcionamiento del sistema, al traducirse en un gradual aumento de la temperatura del gas de descarga que rodea el fuelle 25, hará que el fuelle 25 se dilate, reduciendo así la cantidad relativa de gas comprimido introducido en el conducto 2L por la abertura de válvula 26. A consecuencia de ello, la cantidad de refrigerante líquido introducida por la bomba 19 en la envoltura 18 aumenta gradualmente en proporción a la carga aumentada y por consiguiente, a las aumentadas necesidades de enfriamiento del motor 7. Regulando la válvula 24 de modo de mantener un determinado grado de recalentamiento en el refrigerante gaseoso de alta presión que rodea el fuelle 25, la cantidad de refrigerante líquido alimentado por la bomba 19 al motor 7 será siempre suficiente para enfriar el motor 7, pero no tanto como para que el gas de descarga que sale por la abertura de descarga 9 vaporice por completo todo refrigerante líquido que salga, por la abertura 22, del interior de la envoltura 18. En otras palabras, como el refrigerante comprimido descargado por el compresor 6 en la cámara 11 tendrá siempre un grado de recalentamiento superior al de toda mezcla de este gas con el refrigerante evaporado procedente de la envoltura 18 y en contacto con el fuelle 25, una regulación de la válvula 24 para mantener un determinado recalentamiento constante de la mezcla de gas de descarga que rodea el fuelle 25 asegurará una evaporación completa del refrigerante líquido dentro de la cámara 11 e impedirá que líquido refrigerante se acumule o deposite en el colector de aceite 15.

Desde el punto de vista de la separación del aceite, las ventajas del presente sistema son, se cree, evidentes. El acei-

229556 30 JUN



te es separado del gas descargado por el compresor cuando este gas es mezclado con el refrigerante líquido o con el vapor de refrigerante relativamente frío procedente de la envoltura 18, que también puede contener algún aceite de los cojinetes de motor contenidos en la envoltura 18. Estas partículas de aceite se separan por gravedad del refrigerante de alta presión bien después de que éste ha pasado por las aberturas 13 a la parte principal de la envoltura 5, bien dentro de la cámara 11, desde la cual el aceite volverá al colector de aceite 15 por adecuadas aberturas de desagüe 30 previstas en el fondo del bastidor 11.

N O T A .

=====

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención, en España, por veinte años, son los siguientes:

1º.- Compresor de refrigerante herméticamente cerrado del tipo en el cual un refrigerante comprimido es descargado en la envoltura por el compresor, estando provista dicha unidad de medios para dirigir refrigerante condensado dentro de la envoltura con fines de enfriamiento del motor, caracterizado por el hecho de que el refrigerante condensado es alimentado directamente al motor montado en una caja dentro de la envoltura y de que están previstos medios de control para variar la cantidad de refrigerante líquido que se introduce en la caja con la temperatura del refrigerante contenido en la envoltura.

2º.- Compresor de refrigerante según el punto 1º., caracterizado por el hecho de suministrarse refrigerante condensado a la caja desde un conducto que comunica con el condensador por medio de una bomba accionada con el compresor, y

220556

- 12 -

29 556

30 JUN



300.- de que el control de la cantidad de refrigerante condensado alimentada a la caja es obtenido mediante una válvula de control dispuesta para admitir refrigerante comprimido procedente de la envoltura en el conducto antes de la bomba, en una cantidad inversamente proporcional a la temperatura del refrigerante contenido en la envoltura.

305.- 3º.- Compresor de refrigerante según el punto 2º., caracterizado por el hecho de que la válvula destinada a admitir refrigerante comprimido procedente de la envoltura en el conducto de alimentación de la bomba es mandada por un fuelle dilatatable lleno de refrigerante.

310.- 4º.- Compresor de refrigerante según los puntos 2º. y 3º., caracterizado por el hecho de que la entrada de refrigerante condensado de la caja del motor está dispuesta en un punto alejado del compresor y de que la salida de la caja del motor está prevista adyacente al compresor.

315.- 5º.- Compresor de refrigerante según el punto 4º., caracterizado por el hecho de que la salida de la caja del motor es adyacente a la salida del compresor en unacámara de mezcla prevista en la envoltura.

6º.- Compresor de refrigerante según los puntos 1 a 5, caracterizado por el hecho de que la cantidad de refrigerante condensado alimentada a la envoltura es limitada a unacantidad que se evapora por completo dentro de la caja.

320.- 7º.- "COMPRESOR DE REFRIGERANTE HERMETICAMENTE CERRADO, todo tal y conforme se describe en la presente memoria la cual consta de 323 líneas y a título de ejemplose representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 30 JUN. 1956

GENERAL ELECTRIC COMPANY.

P. A.

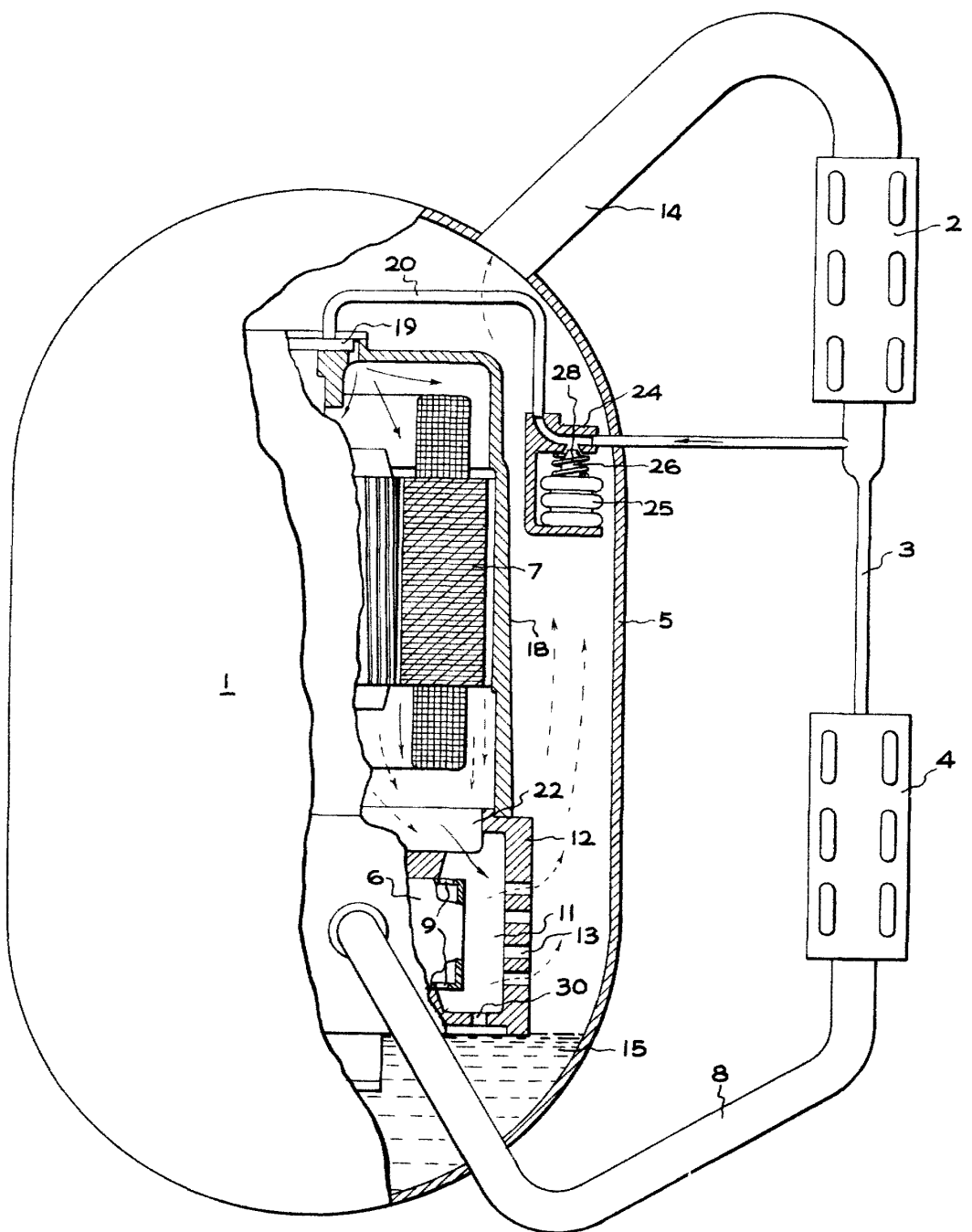
ENCARGADO DE REPRESENTACIONES

P. A.

229556



30



Madrid, 30 de Junio de 1.956.

F. A.
[Handwritten signature]