

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 115**

51 Int. Cl.:

**F25B 9/00** (2006.01)

**F25B 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2012 PCT/IB2012/001995**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2012 WO12176072**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2012 E 12781146 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2721355**

54 Título: **Sistema de refrigeración**

30 Prioridad:

**16.06.2011 DK 201170306 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**18.04.2017**

73 Titular/es:

**ADVANSOR A/S (100.0%)  
Bautavej 1A  
8210 Arhus V, DK**

72 Inventor/es:

**CHRISTENSEN, KIM, G.**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 609 115 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de refrigeración

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un sistema de refrigeración que usa principalmente CO<sub>2</sub> como refrigerante, sistema de refrigeración que comprende al menos un primer compresor, compresor desde el que un tubo de salida de presión está conectado a al menos un intercambiador de calor de disipación de calor, intercambiador de calor de disipación de calor que está conectado a al menos un primer dispositivo de reducción de presión y mediante tubería conectado además a al menos un receptor, receptor que comprende al menos una primera salida de líquido, salida que está conectada mediante tubería a uno o más primeros dispositivos de reducción de presión, tales como  
10 válvulas de expansión, válvulas de expansión que están conectadas a al menos un primer grupo de evaporadores, evaporadores que están conectados mediante tubería de aspiración al lado de aspiración del compresor, receptor que comprende al menos una segunda salida, segunda salida que toma gas y está conectado mediante tubería a un segundo dispositivo de reducción de presión.

**Antecedentes de la invención**

15 El documento EP 1789732 da a conocer un circuito de refrigeración de CO<sub>2</sub> para hacer circular un refrigerante en una dirección de flujo predeterminada, que comprende en la dirección de flujo un dispositivo de intercambio de calor de disipación de calor, un receptor que tiene una parte de líquido y una parte de vapor instantáneo, y después del receptor un bucle de temperatura media y un bucle de temperatura baja, en el que los bucles de temperatura media y baja comprenden cada uno en la dirección de flujo un dispositivo de expansión, un evaporador y un compresor,  
20 comprendiendo además el circuito de refrigeración una línea de líquido que conecta la parte de líquido del receptor con al menos uno de los bucles de temperatura media y baja y que tiene un dispositivo de intercambio de calor interno, y una línea de vapor instantáneo que conecta la parte de vapor instantáneo del receptor a través del dispositivo de intercambio de calor interno con la entrada del compresor de temperatura baja, en el que el dispositivo de intercambio de calor interno transfiere en uso calor desde el líquido que fluye a través de la línea de líquido hasta el vapor instantáneo que fluye a través de la línea de vapor instantáneo.

La publicación de patente internacional WO2006/091190 da a conocer un circuito de refrigeración que comprende un compresor, un intercambiador de calor de disipación de calor, una válvula de expansión, un receptor y una válvula de expansión/evaporador para proporcionar enfriamiento. Un segundo intercambiador de calor está dispuesto en una parte de gas superior del receptor y/o un tercer intercambiador de calor está dispuesto en una parte de líquido inferior del receptor.  
30

**Objeto de la invención**

Es el objeto de la invención reducir el consumo de energía en sistemas de enfriamiento de CO<sub>2</sub>, un objeto adicional es proteger uno o más compresores contra CO<sub>2</sub> líquido en la entrada de compresor calentando el gas de aspiración.

**Descripción de la invención**

35 El segundo dispositivo de reducción de presión está conectado mediante tubería a un primer dispositivo de intercambio de calor, primer dispositivo de intercambio de calor que está integrado en el receptor, o bien en la parte de líquido, en la parte de gas, o bien en ambas, primer dispositivo de intercambio de calor en el que el refrigerante se calienta, refrigerante calentado que se combina en la tubería de aspiración.

Posteriormente al primer dispositivo de reducción de presión, se crean gas y líquido y entran en el receptor. La formación de gas en el receptor no puede evitarse, pero la parte de vapor instantáneo tiene que eliminarse para mantener la presión baja (30-45 bar) dentro del receptor. Como el gas, desde la parte superior del receptor se envía a un segundo dispositivo de reducción de presión, la temperatura disminuye en el gas y se crea algo de líquido. El gas se envía al interior de un dispositivo de intercambio de calor, dispositivo de intercambio de calor desde el que se envía el gas al lado de aspiración del grupo compresor. Mediante la recirculación de la parte de gas tras el segundo  
40 dispositivo de reducción de presión de vuelta a través del receptor, la temperatura en la parte de líquido de un receptor disminuirá y también algo de gas dentro del receptor condensará. Por tanto, se mejora la eficacia de todo el sistema de enfriamiento. No sólo se reduce el vapor instantáneo de refrigerante en un receptor, sino que la temperatura menor en el líquido también llevará a una mayor eficacia en los evaporadores que se suministran posteriormente con refrigerante líquido a través de medios de reducción de presión. Como el vapor instantáneo se envía a través del dispositivo de intercambio de calor en el receptor, el vapor instantáneo se calienta dentro del dispositivo de intercambio de calor y el vapor instantáneo se mezcla con un gas de aspiración que aumenta la temperatura del gas de aspiración de vuelta al compresor. De este modo también se evita que el refrigerante líquido se envíe hacia el lado de aspiración del compresor.

55 El segundo dispositivo de reducción de presión puede conectarse mediante tubería y combinarse con el gas de aspiración en una línea combinada, línea que está conectada a la entrada del dispositivo de intercambio de calor, dispositivo de intercambio de calor que mediante tubería está conectado al lado de aspiración del compresor. Se

logra así un calentamiento del gas de aspiración, y el refrigerante en el receptor se enfría adicionalmente.

El gas de aspiración de la tubería de aspiración se conecta mediante tubería a un segundo dispositivo de intercambio de calor, segundo dispositivo de intercambio de calor que está integrado en el receptor, segundo dispositivo de intercambio de calor que está conectado mediante tubería al lado de aspiración del compresor. Puede lograrse así que el gas de aspiración, que viene de evaporadores que tienen una temperatura relativamente baja, se caliente en el dispositivo de intercambio de calor en el receptor. Se reduce así la temperatura dentro del receptor, probablemente de una manera en la que tiene lugar algo de compensación de modo que se reduce la cantidad de gas dentro del receptor. El gas de aspiración que se envía a través del dispositivo de intercambio de calor está calentándose del mismo modo, y la temperatura del gas de aspiración es entonces tan alta que se evitan partículas de líquido en el gas en la línea de aspiración hacia el compresor. El gas de aspiración que sale de los evaporadores puede tener una temperatura de sólo unos pocos grados bajo cero, y calentar el gas hasta quizás 10 grados positivos es suficiente para evitar cualquier partícula de líquido en el gas.

El sistema de refrigeración puede comprender un segundo grupo de evaporadores, evaporadores que están conectados mediante tubería a la salida de receptor hacia dispositivos de reducción de presión tales como válvulas de expansión, segundos evaporadores que están conectados mediante tubería al lado de aspiración de uno o más segundos compresores, segundos compresores que tienen una salida de presión, salida de presión que está conectada mediante tubería a la línea de aspiración a los primeros compresores.

El sistema de refrigeración comprende un segundo grupo de evaporadores, evaporadores que están conectados mediante tubería a la salida de receptor hacia dispositivos de reducción de presión tales como válvulas de expansión, segundos evaporadores que están conectados mediante tubería a un tercer dispositivo de intercambio de calor, tercer dispositivo de intercambio de calor que está integrado en el receptor, tercer dispositivo de intercambio de calor desde el que se conecta tubería al lado de aspiración de uno o segundos compresores, segundos compresores que tienen una salida de presión, salida de presión que está conectada mediante tubería a la línea de aspiración a los primeros compresores. Puede lograrse así que el gas de aspiración de un grupo congelador que se supone que es relativamente frío y al menos varios grados bajo cero, ese gas de temperatura baja se envía a través de un dispositivo de intercambio de calor al interior del receptor, de esa manera el gas se calienta, pero el contenido del receptor está enfriándose. Por tanto, puede tener lugar condensación adicional dentro del receptor y al menos la temperatura de salida de refrigerante líquido para el suministro de válvulas de expansión tiene una temperatura reducida. Al mismo tiempo, el gas de aspiración que se aspira hacia un compresor de aspiración tiene una temperatura aumentada de modo que todo el refrigerante se evapora cuando llega al compresor.

El sistema de refrigeración puede comprender un segundo grupo de evaporadores, evaporadores que están conectados mediante tubería a la salida de receptor hacia dispositivos de reducción de presión tales como válvulas de expansión, segundos evaporadores que están conectados mediante tubería a un tercer dispositivo de intercambio de calor, tercer dispositivo de intercambio de calor que está integrado en el receptor, tercer dispositivo de intercambio de calor desde el que se conecta tubería al lado de aspiración de uno o más segundos compresores, segundos compresores que tienen una salida de presión, salida de presión que está conectada mediante tubería a un punto de mezclado, punto de mezclado en el que el gas se mezcla con la línea que viene del segundo dispositivo de reducción de presión, gas mezclado que se lleva mediante tubería al interior de un dispositivo de intercambio de calor, dispositivo de intercambio de calor que está conectado mediante tubería a un segundo punto de mezclado, punto de mezclado mediante el cual el gas se mezcla con el gas de aspiración en una línea desde los primeros evaporadores, segundo punto de mezclado que está conectado al lado de aspiración del compresor o grupo compresor.

El sistema de refrigeración puede comprender un segundo grupo de evaporadores, evaporadores que están conectados mediante tubería a la salida de receptor hacia dispositivos de reducción de presión tales como válvulas de expansión, segundos evaporadores que están conectados mediante tubería a un tercer dispositivo de intercambio de calor, tercer dispositivo de intercambio de calor que está integrado en el receptor, tercer dispositivo de intercambio de calor desde el que se conecta tubería al lado de aspiración de uno o más segundos compresores, segundos compresores que tienen una salida de presión, salida de presión que está conectada mediante tubería a un punto de mezclado, punto de mezclado en el que el gas se mezcla con el gas de aspiración en línea, gas mezclado que está conectado mediante tubería a un segundo punto de mezclado, segundo punto de mezclado en el que el gas se mezcla con el gas en línea que viene del segundo dispositivo de reducción de presión, gas mezclado que se lleva mediante tubería al interior de un dispositivo de intercambio de calor, dispositivo de intercambio de calor que está conectado mediante tubería al lado de aspiración del compresor o grupo compresor.

### Descripción del dibujo

La figura 1 muestra un sistema de enfriamiento en una primera realización para la invención.

La figura 2 muestra una realización alternativa al sistema dado a conocer en la figura 1.

La figura 3 muestra una realización alternativa para la invención.

La figura 4 muestra una tercera realización para la invención.

La figura 5 muestra una realización alternativa para la invención dada a conocer en la figura 4.

La figura 6 muestra una realización alternativa adicional para la invención dada a conocer en la figura 4.

### Descripción detallada de la invención

5 La figura 1 muestra una primera posible realización para la invención. La figura 1 indica un sistema de enfriamiento 102 que comprende uno o más compresores 104, compresor 104 que tiene una línea de salida de presión 106 conectada a un dispositivo de intercambio de calor de disipación de calor 108. El intercambiador de calor de disipación de calor 108 está conectado a través de una válvula de control de alta presión 109 a través de una línea 110 al interior de un receptor 112. Este receptor tiene una salida 114 conectada a una línea de conexión 116 que está conectada a medios de reducción de presión 118 principalmente como válvulas de expansión 120 al interior de evaporadores 122. Desde los evaporadores 122 hay una línea 124 conectada al lado de aspiración de compresor 126. El receptor 112 comprende además una salida de gas 128 conectada por la línea 130 al interior de una válvula de reducción de presión 132 y desde aquí a través de una línea 134 al interior de un dispositivo de intercambio de calor 136 colocado dentro del receptor 112. Desde el dispositivo de intercambio de calor 136 hay una línea de conexión 137 que se combina con la línea de aspiración 124.

15 En funcionamiento el sistema funcionará como un sistema de enfriamiento tradicional que funciona principalmente con dióxido de carbono como refrigerante. La diferencia con sistemas de enfriamiento tradicionales es que la presión en el receptor se mantiene baja eliminando gas del receptor y el gas de receptor 112 se usa para enfriar el líquido y condensar el gas en el receptor. Eso se logra dejando que el vapor instantáneo fluya a través de la válvula de reducción de presión 132 y entonces al interior del dispositivo de intercambio de calor 136. Aquí se usa el gas relativamente frío para reducir la temperatura en el refrigerante dentro del receptor 112. Así se calienta el gas dentro del dispositivo de intercambio de calor 136 y este gas calentado se transporta entonces a través de la línea 137 combinado con un gas de aspiración. Así se aumenta adicionalmente la temperatura del gas de aspiración. Usando el gas dentro del receptor para el enfriamiento adicional de la parte de líquido del receptor, se aumenta la eficacia del sistema de enfriamiento.

25 La figura 2 da a conocer una realización alternativa a la figura 1. La figura 1a indica un sistema de enfriamiento 102 que comprende uno o más compresores 104, compresor 104 que tiene una línea de salida de presión 106 conectada a un intercambiador de calor de disipación de calor 108. El intercambiador de calor de disipación de calor 108 está conectado a través de una válvula de control de alta presión 109 a través de una línea 110 al interior de un receptor 112. Este receptor tiene una salida 114 conectada a una línea de conexión 116 que está conectada a medios de reducción de presión 118 principalmente como válvulas de expansión 120 al interior de evaporadores 122. Desde los evaporadores 122 hay una línea 124 conectada al lado de aspiración de compresor 126. El receptor 112 comprende además una salida de gas 128 conectada por la línea 130 al interior de una válvula de reducción de presión 132 y desde aquí a través de una línea 134 al interior de un punto de conexión en el que la línea de aspiración 124 y la línea 134 se combinan en la línea 140, línea 140 que está conectada al dispositivo de intercambio de calor 136 colocado dentro del receptor 112. El dispositivo de intercambio de calor tiene una salida conectada por la línea 137 al interior de la línea de aspiración de compresor 126.

35 La figura 3 muestra una realización alternativa a la que se muestra en la figura 1. La figura 4 muestra un sistema de enfriamiento 302, sistema de enfriamiento que comprende un compresor o un grupo compresor 204 que tiene una salida de presión 206. Esta salida de presión está conectada a un intercambiador de calor de disipación de calor 208 y el intercambiador de calor de disipación de calor 208 está conectado además a una válvula de control de alta presión 209 desde la que una línea 210 lleva a un receptor 212. Desde este receptor, una salida 214 está enviando un refrigerante líquido hacia medios de expansión tales como válvulas de expansión 218, 220 y desde los que el refrigerante expandido se envía a través de evaporadores 222. Los evaporadores 222 están conectados al interior de una línea de aspiración 224. La línea 224 está conectada a una entrada 240 al interior del receptor 212 y además al interior de un dispositivo de intercambio de calor 242 colocado encima del receptor 212. Una salida 244 desde el receptor 212 está conectada la línea de aspiración 226 hacia el grupo compresor 204.

40 El gas de aspiración que sale de los evaporadores 222 es relativamente frío ya que fluye a través de la línea 224 y al interior del dispositivo de intercambio de calor 242. Así se calienta el gas de aspiración en el dispositivo de intercambio de calor, y el gas dentro del receptor 212 se enfría hasta una temperatura menor que probablemente lleva a la condensación en el gas por lo que se genera refrigerante líquido adicional. El gas de aspiración calentado que sale a través de la salida 244 y se envía al compresor a través de la línea de aspiración 226 aumenta por tanto en temperatura de modo que se evita completamente que cualquier partícula líquida pueda formar parte del gas que se aspira al interior del compresor. Así se logra seguridad adicional contra golpes de líquido en un compresor de pistón y se aumenta la efectividad total del sistema.

55 La figura 4 muestra un sistema de enfriamiento 302 que comprende un grupo compresor 304 que está conectado a través de una línea de presión 306 a un intercambiador de calor de disipación de calor 308. Desde este intercambiador de calor de disipación de calor, el refrigerante fluye a través de una válvula de control de alta presión 309 al interior de una línea 310 al interior de un receptor 312. Desde este receptor una salida de líquido 314 está conectada al interior de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 318, 320 al interior de

evaporadores 322 desde los que el refrigerante se envía adicionalmente a través de una línea de aspiración 324 al lado de aspiración de compresor 326. La salida de líquido 314 desde el receptor 312 está conectada además a evaporadores de temperatura baja a través de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 354, 356 al interior de los evaporadores de temperatura baja 350, evaporadores 350 que están conectados mediante tubería 352 a la salida de receptor 314 hacia dispositivos de reducción de presión 354 tales como válvulas de expansión 356, segundos evaporadores 350 que están conectados mediante tubería 358 al lado de aspiración 364 de uno o más segundos compresores 366, segundos compresores que tienen una salida de presión 368, salida de presión 368 que está conectada mediante tubería 370 a la línea de aspiración 324 a los primeros compresores 304.

La figura 5 muestra una tercera realización para la invención. Un sistema de enfriamiento 302 comprende un grupo compresor 304 que está conectado a través de una línea de presión 306 a un intercambiador de calor de disipación de calor 308. Desde este intercambiador de calor de disipación de calor, el refrigerante fluye a través de una válvula de control de alta presión 309 al interior de una línea 310 al interior de un receptor 312. Desde este receptor una salida de líquido 314 está conectada al interior de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 318, 320 al interior de evaporadores 322 desde los que el refrigerante se envía adicionalmente a través de una línea de aspiración 324 al lado de aspiración de compresor 326. La salida de líquido 314 desde el receptor 312 está conectada además a evaporadores de temperatura baja a través de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 354, 356 al interior de los evaporadores de temperatura baja 350. La salida desde los evaporadores 350 es a través de una línea 358 enviada a través de un dispositivo de intercambio de calor 360 integrado en el receptor 312. La salida desde el dispositivo de intercambio de calor 362 está conectada a una línea de aspiración 364 de un compresor o grupo compresor de temperatura baja adicional 366 que tiene una salida 368 que por la línea 370 está conectado a la línea de aspiración 326. Se logra así que el gas de aspiración relativamente frío de los evaporadores usado probablemente en congeladores se use para una reducción de temperatura en el receptor 312. Se enfrían así el contenido de líquido y el contenido de gas del receptor a una temperatura menor que probablemente también lleva a la condensación del gas en el receptor 312. Al mismo tiempo, lleva al calentamiento de la aspiración dentro del dispositivo de intercambio de calor 360 a un nivel de temperatura en el que todo el refrigerante se evapora, antes de que el refrigerante llegue al compresor de temperatura baja 366.

La figura 6 muestra un sistema de enfriamiento 302 que comprende un grupo compresor 304 que está conectado a través de una línea de presión 306 conectada a un intercambiador de calor de disipación de calor 308. Desde este intercambiador de calor de disipación de calor, el refrigerante fluye a través de una válvula de control de alta presión 309 al interior de una línea 310 al interior de un receptor 312. Desde este receptor una salida de líquido 314 está conectada al interior de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 318, 320 al interior de evaporadores 322 desde los que el refrigerante se envía adicionalmente a través de una línea de aspiración 324 al lado de aspiración de compresor 326. La salida de líquido 314 desde el receptor 312 está conectada además a evaporadores de temperatura baja a través de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 354, 356 al interior de los evaporadores de temperatura baja 350, evaporadores 350 que están conectados mediante tubería 352 a la salida de receptor 314 hacia dispositivos de reducción de presión 354 tales como válvulas de expansión 356, segundos evaporadores 350 que están conectados mediante tubería 358 a un tercer dispositivo de intercambio de calor 360, tercer dispositivo de intercambio de calor 360 que está integrado en el receptor 312, tercer dispositivo de intercambio de calor 360 desde el que se conecta tubería 362 al lado de aspiración 364 de uno o más segundos compresores 366, segundos compresores 366 que tienen una salida de presión 368, salida de presión 368 que está conectada mediante tubería 380 a un punto de mezclado 390, punto de mezclado en el que el gas se mezcla con el gas en la línea 334 que viene del segundo dispositivo de reducción de presión 332, gas mezclado que se lleva mediante tubería al interior de un dispositivo de intercambio de calor 336, dispositivo de intercambio de calor 332 que está conectado mediante tubería 317 a un segundo punto de mezclado 395, punto de mezclado 395 mediante el cual el gas se mezcla con el gas de aspiración en una línea 324 desde los primeros evaporadores 322, segundo punto de mezclado 395 que está conectado al lado de aspiración 326 del compresor o grupo compresor 304.

La figura 7 muestra un sistema de enfriamiento 302 que comprende un grupo compresor 304 que está conectado a través de una línea de presión 306 a un intercambiador de calor de disipación de calor 308. Desde este intercambiador de calor de disipación de calor, el refrigerante fluye a través de una válvula de control de alta presión 309 al interior de una línea 310 al interior de un receptor 312. Desde este receptor una salida de líquido 314 está conectada al interior de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 318, 320 al interior de evaporadores 322 desde los que el refrigerante se envía adicionalmente a través de una línea de aspiración 324 al lado de aspiración de compresor 326. La salida de líquido 314 desde el receptor 312 está conectada además a evaporadores de temperatura baja a través de medios de reducción de presión o válvulas de expansión 354, 356 al interior de los evaporadores de temperatura baja 350, evaporadores 350 que están conectados mediante tubería 352 a la salida de receptor 314 hacia dispositivos de reducción de presión 354 tales como válvulas de expansión 356, segundos evaporadores 350 que están conectados mediante tubería 358 a un tercer dispositivo de intercambio de calor 360, tercer dispositivo de intercambio de calor 360 que está integrado en el receptor 312, tercer dispositivo de intercambio de calor 360 desde el que se conecta tubería 364 al lado de aspiración de uno o más segundos compresores 366, segundos compresores 366 que tienen una salida de presión 368, salida de presión 368 que está conectada mediante tubería 370 a un punto de mezclado 390, punto de mezclado 390 en el que el gas se mezcla con el gas de aspiración en la línea 324, gas mezclado que está conectado mediante tubería a un segundo punto de mezclado 395, segundo punto de mezclado 395 en el que el gas se mezcla con el gas en la línea 334 que viene del

## ES 2 609 115 T3

segundo dispositivo de reducción de presión 332, gas mezclado que se lleva mediante tubería al interior de un dispositivo de intercambio de calor 336, dispositivo de intercambio de calor 332 que está conectado mediante tubería 317 al lado de aspiración 326 del compresor o grupo compresor 304.

5 En una realización preferida todos los diferentes dispositivos de intercambio de calor descritos en las figuras 1- 7 puede combinarse en un sistema común en el que todos o algunos de los dispositivos de intercambio de calor se colocan dentro del mismo receptor. Todos los dispositivos de intercambio de calor descritos en las figuras 1- 7 se configuran como un volumen y una superficie que pueden mantener un volumen de refrigerante e intercambiar calor entre el refrigerante dentro del dispositivo de intercambio de calor y el refrigerante en el receptor. El dispositivo de intercambio de calor podría diseñarse como un recipiente, bobina o una construcción de placas. La posición de los  
10 intercambiadores puede variar desde la parte de gas del receptor hasta la parte de líquido del receptor. Los dibujos con más de un dispositivo de intercambio de calor la posición de estos dispositivos de intercambio de calor pueden colocarse independientemente entre sí.

Pueden usarse muchos tipos diferentes de dispositivos de intercambio de calor, que pueden ser intercambiadores de calor de placas o intercambiadores de calor de tubos. También es posible un intercambiador de calor en forma de  
15 bobina colocada fuera de los receptores.

Los puntos de mezclado (190,195,290,295,390,395) en las mismas línea de refrigerante pueden colocarse independientemente entre sí y en varias posiciones.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de refrigeración (102, 202, 302) que usa principalmente CO<sub>2</sub> como refrigerante, sistema de refrigeración que comprende al menos un primer compresor (104, 204, 304), compresor (104, 204, 304) que comprende un tubo de salida de presión (106, 206, 306) conectado a al menos un intercambiador de calor de disipación de calor (108, 208, 308), intercambiador de calor de disipación de calor (108, 208, 308) que está conectado a un primer dispositivo de reducción de presión (109, 209, 309) y conectado además mediante tubería (110, 210, 310) a al menos un receptor (112, 212, 312), receptor (112, 212, 312) que comprende al menos una primera salida de líquido (114, 214, 314), salida (114, 214, 314) que está conectada mediante tubería (116, 216, 316) a uno o más primeros dispositivos de reducción de presión (118, 218, 318), primeros dispositivos de reducción de presión (118, 218, 318) que están conectados a al menos un primer grupo de evaporadores (122, 222, 322), evaporadores (122, 222, 322) que están conectados mediante tubería de aspiración (124, 224, 324) a un lado de aspiración (126, 226, 326) del compresor (104, 204, 304), receptor (112, 212, 312) que comprende al menos una segunda salida de gas (128, 228, 328), segunda salida (128, 228, 328) que está conectada mediante tubería (130, 230, 330) configurada para dirigir refrigerante de gas dentro del receptor (112, 212, 312) a un segundo dispositivo de reducción de presión (132, 232, 332), caracterizado porque el segundo dispositivo de reducción de presión (132, 232, 332) está configurado para expandir el refrigerante de gas a un estado de temperatura menor y está conectado mediante tubería (134, 234, 324) configurada para dirigir el refrigerante de gas expandido desde el segundo dispositivo de reducción de presión (132, 232, 332) hasta un primer dispositivo de intercambio de calor (136, 236, 336), primer dispositivo de intercambio de calor (136, 236, 336) que está integrado en el receptor (112, 212, 312) y configurado para transferir calor desde el refrigerante de gas dentro del receptor (112, 212, 312) hasta el refrigerante de gas expandido en el primer dispositivo de intercambio de calor (136, 236, 336), refrigerante calentado que está conectado a la tubería de aspiración (124, 224, 324).
2. Sistema de refrigeración según la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo dispositivo de reducción de presión (132,232,332) está conectado mediante tubería (134) y combinado con el gas de aspiración en una línea combinada (140), línea (140) que está conectada a la entrada al dispositivo de intercambio de calor (136), dispositivo de intercambio de calor que está conectado mediante tubería (137) al lado de aspiración del compresor.
3. Sistema de refrigeración según la reivindicación 1, caracterizado porque el gas de aspiración está conectado desde la tubería de aspiración (224) mediante tubería (240) a un segundo dispositivo de intercambio de calor (242), segundo dispositivo de intercambio de calor (242) que está integrado en el receptor (212), segundo dispositivo de intercambio de calor (242) que está conectado mediante tubería (244) al lado de aspiración del compresor (204).
4. Sistema de refrigeración según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el sistema de refrigeración comprende un segundo grupo de evaporadores (350), evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (352) a la salida de receptor (314) hacia dispositivos de reducción de presión (354) tales como válvulas de expansión (356), segundos evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (358) al lado de aspiración (364) de uno o más segundos compresores (366), segundos compresores que tienen una salida de presión (368), salida de presión (368) que está conectada mediante tubería (370) a la línea de aspiración (324) a los primeros compresores (304).
5. Sistema de refrigeración según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el sistema de refrigeración comprende un segundo grupo de evaporadores (350), evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (352) a la salida de receptor (314) hacia dispositivos de reducción de presión (354) tales como válvulas de expansión (356), segundos evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (358) a un tercer dispositivo de intercambio de calor (360), tercer dispositivo de intercambio de calor (360) que está integrado en el receptor (312), tercer dispositivo de intercambio de calor (360) desde el que se conecta tubería (364) al lado de aspiración de uno o más segundos compresores (366), segundos compresores que tienen una salida de presión (368), salida de presión (368) que está conectada mediante tubería (370) a través de un punto de mezclado (390) a la línea de aspiración (324) a los primeros compresores (304).
6. Sistema de refrigeración según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el sistema de refrigeración comprende un segundo grupo de evaporadores (350), evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (352) a la salida de receptor (314) hacia dispositivos de reducción de presión (354) tales como válvulas de expansión (356), segundos evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (358) a un tercer dispositivo de intercambio de calor (360), tercer dispositivo de intercambio de calor (360) que está integrado en el receptor (312), tercer dispositivo de intercambio de calor (360) desde el que se conecta tubería (362) al lado de aspiración (364) de uno o más segundos compresores (366), segundos compresores que tienen una salida de presión (368), salida de presión (368) que está conectada mediante tubería (380) a un punto de mezclado (390), punto de mezclado en el que el gas se mezcla con la línea (334) que viene del segundo dispositivo de reducción de presión (332), gas

mezclado que se lleva mediante tubería al interior de un dispositivo de intercambio de calor (336), dispositivo de intercambio de calor (336) que está conectado mediante tubería (317) a un segundo punto de mezclado (395), punto de mezclado (395) mediante el cual el gas se mezcla con el gas de aspiración en una línea (324) desde los primeros evaporadores (322), segundo punto de mezclado que está conectado al lado de aspiración (326) del compresor o grupo compresor (304).

5

7. Sistema de refrigeración según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el sistema de refrigeración comprende un segundo grupo de evaporadores (350), evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (352) a la salida de receptor (314) hacia dispositivos de reducción de presión (354) tales como válvulas de expansión (356), segundos evaporadores (350) que están conectados mediante tubería (358) a un tercer dispositivo de intercambio de calor (360), tercer dispositivo de intercambio de calor (360) que está integrado en el receptor (312), tercer dispositivo de intercambio de calor (360) desde el que se conecta tubería (364) al lado de aspiración de uno o más segundos compresores (366), segundos compresores que tienen una salida de presión (368), salida de presión (368) que está conectada mediante tubería (370) a un punto de mezclado (390), punto de mezclado (390) en el que el gas se mezcla con el gas de aspiración en la línea (324), gas mezclado que está conectado mediante tubería a un segundo punto de mezclado (395), segundo punto de mezclado (395) en el que el gas se mezcla con el gas en la línea (334) que viene del segundo dispositivo de reducción de presión (332), gas mezclado que se lleva mediante tubería al interior de un dispositivo de intercambio de calor (336), dispositivo de intercambio de calor (336) que está conectado mediante tubería (317) al lado de aspiración (326) del compresor o grupo compresor (304).

10

15

20

Figura 1

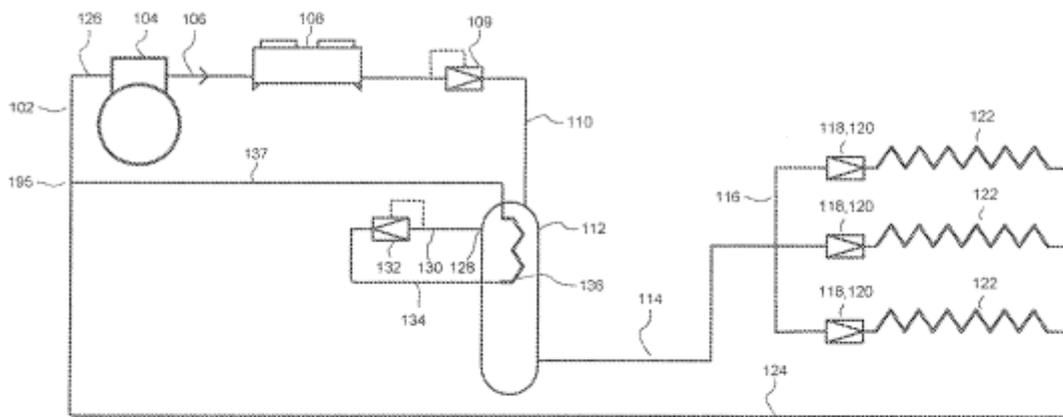


Fig 2

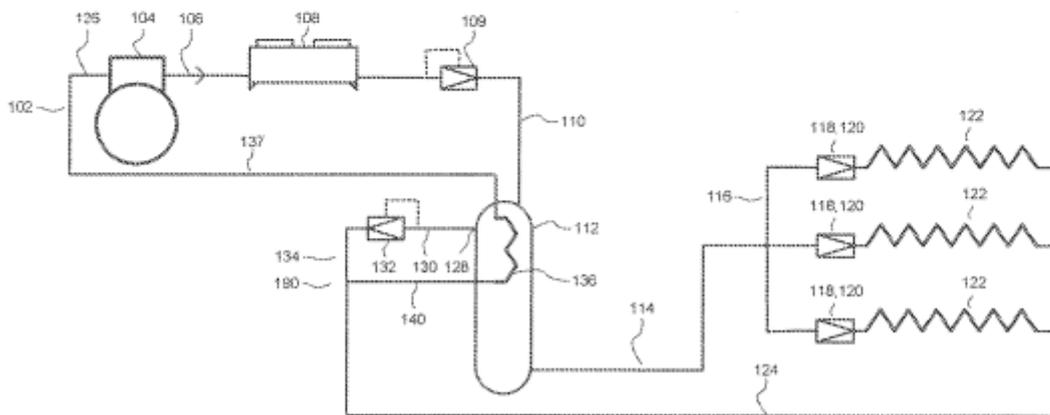


Fig. 3

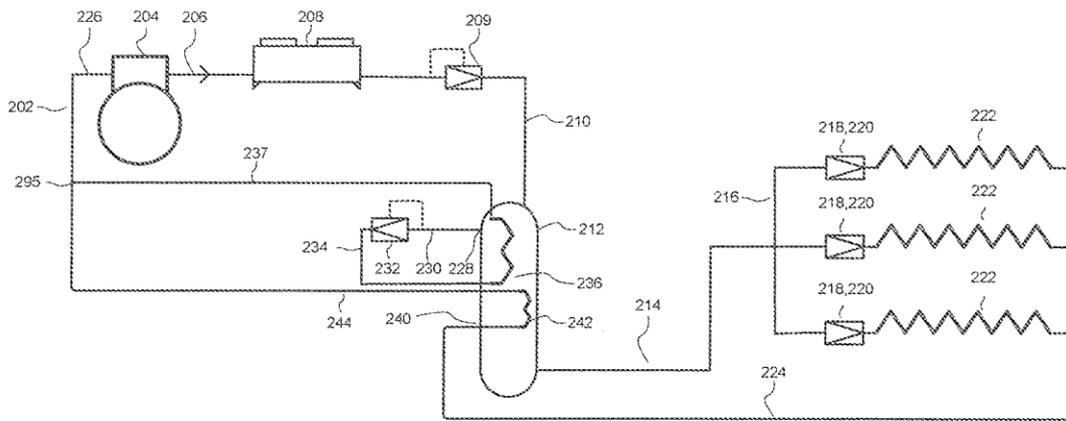


Fig. 4

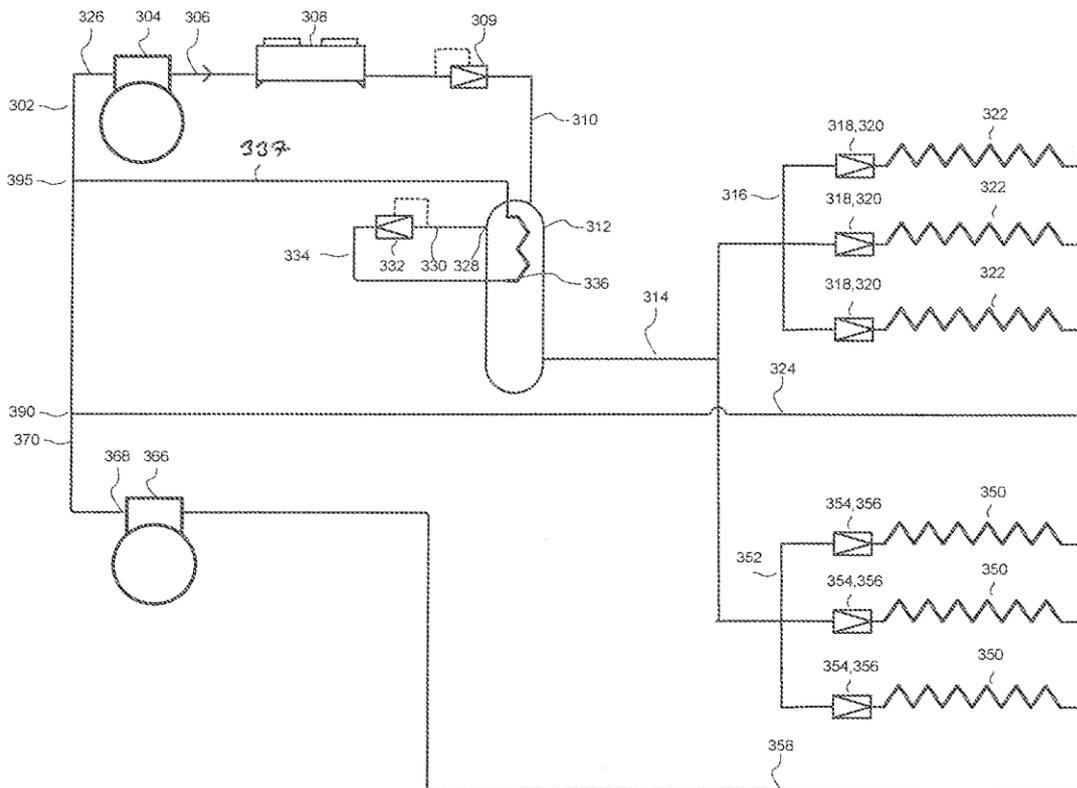


Fig. 5

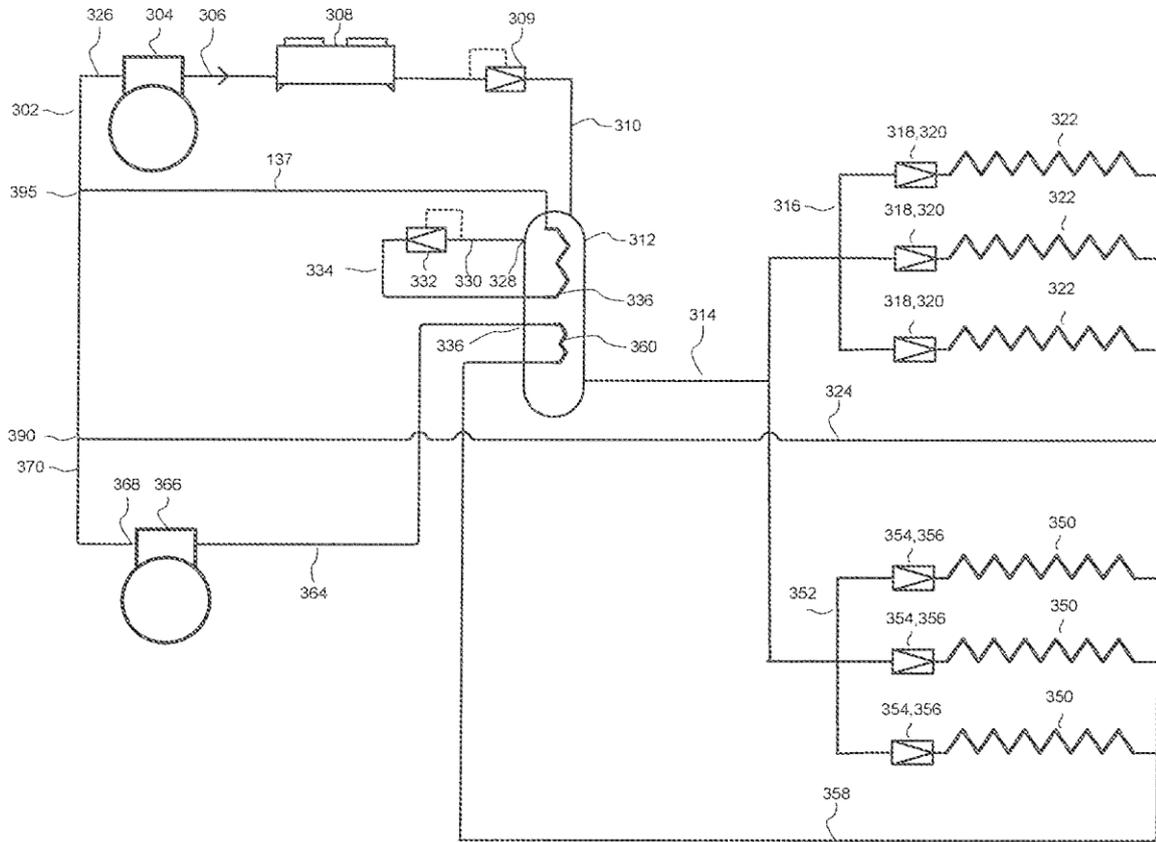


Fig. 6

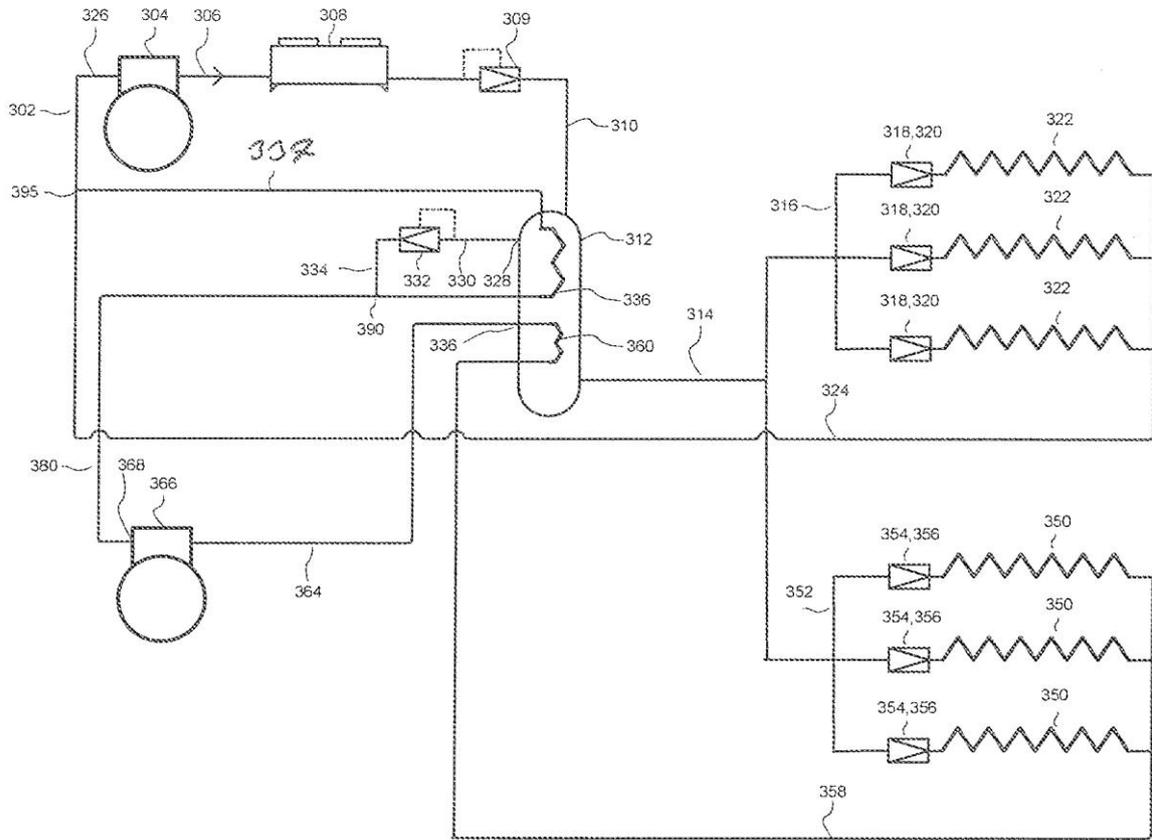


Fig. 7

