

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 617**

51 Int. Cl.:

F25B 1/04 (2006.01)

F25B 6/02 (2006.01)

F25B 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2004 PCT/US2004/033001**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2005 WO05036072**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2004 E 04794374 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 1671067**

54 Título: **Unidades de condensación distribuidas**

30 Prioridad:

08.10.2003 US 509469 P

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

21.12.2016

73 Titular/es:

**EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES, INC.
(100.0%)
1675 W. Campbell Road
Sidney, OH 45365-0669, US**

72 Inventor/es:

**BEVING, FRANK y
KAEMMER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 594 617 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

Unidades de condensación distribuidas

5 La presente invención se refiere a sistemas de refrigeración, y más particularmente, a un sistema de refrigeración que tiene una pluralidad de unidades de condensación paralelas.

10 Los sistemas de refrigeración incluyen típicamente un compresor, un evaporador, una válvula de expansión, un condensador, y un ventilador que funcionan juntos para enfriar un espacio refrigerado. El compresor, la válvula de expansión, el condensador, y el evaporador se acoplan de forma fluida tal que existe un bucle o un sistema cerrado para la circulación de un refrigerante en el mismo. El compresor recibe el refrigerante en forma gaseosa desde el evaporador y presuriza el gas de manera que el gas puede cambiar del estado gaseoso al estado líquido en el condensador. Una vez que el refrigerante alcanza el estado líquido en el condensador, el refrigerante se envía a través de una válvula de expansión antes de llegar al evaporador, que se mantiene a una presión baja por el funcionamiento de la válvula de expansión y el compresor. La baja presión del evaporador hace que el refrigerante cambie el estado de nuevo a un gas, y mientras lo hace, absorbe el calor de una corriente de aire que se mueve a través del evaporador. De esta manera, la corriente de aire que fluye a través del evaporador se enfría y la temperatura del espacio refrigerado se reduce.

20 El ventilador está típicamente dispuesto cerca del evaporador y es operable para generar un flujo de aire a través del evaporador y en un espacio refrigerado. Como se discutió anteriormente, un flujo de aire a través del evaporador se enfría cuando el refrigerante líquido pasa a través del mismo. En este sentido, el flujo de aire puede ser regulado para controlar la temperatura de la corriente de aire que sale y la temperatura global del espacio refrigerado.

25 En los sistemas de refrigeración convencionales, tales como los utilizados en los sistemas de HVAC, un banco de unidades de condensador se utiliza comúnmente en conjunción con un banco de evaporadores para enfriar una pluralidad de espacios refrigerados. En tal situación, cada unidad de condensador incluye un compresor acoplado de manera fluida al banco de unidades de evaporador, con lo que las unidades de evaporador están dispuestas dentro de un edificio en general, próximo a un espacio refrigerado y las unidades de condensador están dispuestas fuera del edificio y son operables para expulsar el calor absorbido por las unidades de evaporador. Tener la pluralidad de unidades de condensador en comunicación fluida con las unidades de evaporador proporciona al sistema de refrigeración flexibilidad ya que cada unidad de condensador y la unidad de compresor que acompaña pueden ser activadas de forma independiente para proporcionar una cantidad deseada de refrigerante líquido a cada una de las unidades de evaporador, de este modo controlando uniformemente el enfriamiento de cada espacio refrigerado.

35 En tal sistema de refrigeración, un sistema de distribución de aceite se utiliza comúnmente para controlar el flujo de aceite entre cada compresor para lubricar adecuadamente los componentes internos de cada compresor. El sistema de distribución de aceite incluye comúnmente una pluralidad de conductos de aceite que acoplan de manera fluida cada unidad de compresor a un depósito de aceite central para asegurar que el aceite de lubricación suficiente se mantiene en cada una de las ubicaciones del compresor. De esta manera, un dispositivo de separación de aceite se proporciona aguas arriba de cada unidad del condensador para inhibir el movimiento del aceite de lubricación de los compresores a los evaporadores a través de la salida de refrigerante. En concreto, el dispositivo de separación de aceite evita que cualquier aceite derramado encima de los compresores individuales entre en el sistema de refrigeración y alcance los evaporadores. Como puede apreciarse, el aceite de lubricación en el sistema de refrigeración generalmente reduce la efectividad del refrigerante, lo que reduce la eficiencia global del sistema de refrigeración.

50 Mientras que los sistemas convencionales suministran adecuadamente a cada uno de los condensadores y compresores asociados con una cantidad requerida de aceite, y separan adecuadamente cualquier aceite de lubricación del refrigerante, los sistemas de refrigeración convencionales sufren de la desventaja de requerir un sistema de conductos de aceite complejo entre cada compresor y el depósito de aceite centralizado.

55 Por lo tanto, un sistema de refrigeración que separa eficazmente el aceite del compresor del refrigerante, manteniendo al mismo tiempo los niveles de aceite de lubricación necesarios dentro de cada unidad de compresor es deseable en la industria. Además, un sistema de refrigeración que mantiene eficazmente los niveles de aceite de lubricación requeridos dentro de cada compresor sin necesidad de una extensa disposición de las tuberías de aceite también es deseable. La combinación de un compresor, separador de aceite y condensador en una unidad de condensación unitaria que tiene un sistema de control electrónico permite el uso de múltiples unidades de condensación en un sistema de refrigeración compacto, reduce disposiciones de construcción costosas, permite más espacio interior debido a la reducción de equipo, y acorta el tiempo de instalación.

60 El documento EP-A-0715132 divulga un sistema de refrigeración según el preámbulo de la reivindicación 1.

65 Otras áreas de aplicabilidad de la presente invención se harán evidentes a partir de la descripción detallada proporcionada en lo sucesivo. Se debe entender que la descripción y los ejemplos específicos detallados, aunque indican la realización preferida de la invención, están destinados para fines de ilustración solamente y no pretenden

limitar el alcance de la invención.

La presente invención se entenderá mejor a partir de la descripción detallada y los dibujos adjuntos, en donde:

- 5 La figura 1 es una representación esquemática de un sistema de refrigeración;
 La figura 2 es una vista en perspectiva del sistema de refrigeración de la figura 1;
 La figura 3 es una representación esquemática de una realización de un sistema de refrigeración de acuerdo con los principios de la presente invención;
 La figura 4 es una representación esquemática de una segunda realización de un sistema de refrigeración de acuerdo con los principios de la presente invención;
 10 La figura 5 es una vista en perspectiva del sistema de refrigeración de la figura 4; y
 La figura 6 es una representación esquemática de una tercera realización de un sistema de refrigeración de acuerdo con los principios de la presente invención.

- 15 La siguiente descripción de las realizaciones preferidas es de naturaleza meramente ejemplar y de ningún modo pretenden limitar la invención, su aplicación o sus usos.

Con referencia a las figuras, se proporciona un sistema de refrigeración 10 e incluye una LRU 12, un banco de evaporadores 14, y un banco de condensadores 16. La LRU 12 está en comunicación fluida tanto con los condensadores 16 como con los evaporadores 14 y es operable para recibir refrigerante (no mostrado) en un estado líquido desde los condensadores 16 y distribuir el refrigerante líquido a los evaporadores 14.

20 Cada una de las unidades de condensación 16 incluye un compresor de espiral 18, un separador de aceite de alta eficiencia 20, un serpentín 22, y un ventilador de condensador 24. El compresor de espiral 18 recibe el refrigerante en un estado gaseoso desde los evaporadores 14 y devuelve el refrigerante gaseoso al estado líquido a través de la cooperación con el serpentín 22 y el ventilador 24. Específicamente, cada compresor 18 está acoplado de manera fluida a los evaporadores 14 por un conducto de fluido 26 de tal manera que el refrigerante gaseoso que sale de los evaporadores 14 es recibido por el compresor 18. Al recibir el refrigerante gaseoso, el compresor de espiral 18 aumenta la presión del refrigerante gaseoso, haciendo así que el refrigerante circule a través del serpentín 22 a alta presión. Cuando se hace circular el refrigerante a través del serpentín 22, el refrigerante se enfría por el ventilador 24 que hace circular un flujo de aire sobre el serpentín 22. Dado que el refrigerante a alta presión, gaseoso circula a través del serpentín 22, el calor es rechazado del refrigerante y se aleja del serpentín 22 por el flujo de aire generado por el ventilador 24. Como se puede apreciar, tal reducción concurrente en la temperatura y el aumento de la presión hacen que el refrigerante gaseoso cambie de estado y vuelva al estado líquido.

35 El compresor de espiral 18 es sustancialmente equivalente al compresor de espiral como el descrito por la Patente US 6.350.111. De esta manera, el compresor 18 utiliza un depósito de aceite dispuesto dentro de un cárter de cada unidad de compresor 18 individual para su uso en la lubricación y el mantenimiento de componentes funcionales del compresor 18. El refrigerante realiza un ciclo a través del compresor 18 para aumentar la presión del refrigerante y forzar el refrigerante dentro del serpentín 22 a alta presión. En este sentido, el refrigerante se puede mezclar con aceite de lubricación del compresor 18 en caso de cualquier aceite de lubricación se derrame o se traslade desde el cárter. Sin embargo, debido a la naturaleza interna del depósito de aceite de lubricación de cada compresor de espiral 18, una cantidad relativamente pequeña de aceite de lubricación se escapará del cárter y se derramará.

45 En caso de que el compresor 18 experimente una condición donde el aceite de lubricación se derrame desde el cárter y en el refrigerante, el separador de aceite de alta eficiencia 20 separa el aceite de lubricación del refrigerante antes de que el refrigerante llegue al serpentín 22. Específicamente, el separador de aceite 20 está dispuesto entre, y está en comunicación fluida con, el compresor de espiral 18 y el serpentín 22 de tal manera que cuando el refrigerante a alta presión, gaseoso es presurizado por el compresor 18, el refrigerante pasa primero a través del separador de aceite de alta eficiencia 20 antes de llegar al serpentín 22, como se muestra mejor en la figura 1. El separador de aceite de alta eficiencia elimina el aceite de lubricación del refrigerante gaseoso con una eficiencia de aproximadamente 99,8 % de tal manera que sólo una pequeña cantidad, en su caso, del aceite de lubricación alcance el serpentín 22.

55 Como se discutió anteriormente, el compresor de espiral 18 experimenta una pequeña cantidad de pérdida o derrame de aceite de lubricación del cárter debido a la naturaleza del cárter en el compresor de espiral 18. De esta manera, es poco probable que suficiente aceite de lubricación se derrame desde el cárter para entrar en el refrigerante. Sin embargo, si hubiera cualquier derrame de aceite de lubricación del cárter y se mezclara con el flujo de refrigerante, el separador de aceite de alta eficiencia 20 (es decir, una eficiencia de aproximadamente 99,8 %) capturaría el aceite de lubricación, evitando de ese modo que el aceite de lubricación llegue al serpentín 22. En otras palabras, la cooperación entre el compresor de espiral 18 y el separador de aceite de alta eficiencia 20 evitará que la mayoría, si no todo, el aceite de lubricación llegue al serpentín 22.

65 El aceite de lubricación separado está alojado dentro del separador de aceite 20 antes de su descarga al compresor 18. Específicamente, una vez que el aceite de lubricación es capturado por el separador de aceite 20, el aceite es devuelto al compresor 18 a través del conducto 25. El conducto 25 está en comunicación fluida tanto con el

compresor 18 y del separador de aceite de alta eficiencia 20 y sirve para suministrar el aceite capturado de nuevo en el compresor de espiral 18 para su uso posterior. Debe tenerse en cuenta que mientras que el conducto 25 se ha descrito como que está en comunicación fluida con el compresor 18 y el separador de aceite 20, alternativamente podría estar en comunicación fluida con el conducto 26 de tal manera que el aceite capturado se introduzca aguas arriba del compresor 18 y se cicle a través del compresor 18 con el refrigerante gaseoso.

Como se muestra mejor en las figuras 1 y 2, la LRU 12 está dispuesta entre los condensadores 16 y los evaporadores 14 y controla el flujo de refrigerante líquido procedente de los condensadores 16 a los evaporadores 14. La LRU 12 está en comunicación fluida con los condensadores 16 a través del conducto 28 y en comunicación fluida con los evaporadores 14 a través del conducto 30. Una vez que el refrigerante a alta presión, gaseoso ha viajado suficientemente a través del serpentín 22, el refrigerante cambia de estado y vuelve al estado líquido. Una vez que el refrigerante ha alcanzado el estado líquido, la LRU 12 extrae el refrigerante líquido de los condensadores 16 a través del conducto 28 y suministra el líquido refrigerante a los evaporadores 14 ante la demanda a través del conducto 30.

Un dispositivo de expansión 32 está dispuesto entre, y en comunicación fluida con, la LRU 12 y los evaporadores 16 a través del conducto 30 para ayudar en la eficacia del refrigerante al llegar a los evaporadores 16. El dispositivo de expansión 32 reduce la presión del refrigerante líquido para facilitar de este modo la transición del refrigerante desde el estado líquido al estado gaseoso. Como se puede apreciar, tal conversión hace que el refrigerante absorba el calor de un área que rodea a los evaporadores, enfriando de ese modo el área circundante, como se discutirá más adelante.

Dado que se permite que el refrigerante líquido se expanda a través del dispositivo de expansión 32, el refrigerante comienza a pasar del estado líquido al estado gaseoso. Un ventilador 35 circula un flujo de aire a través del evaporador 16 de tal manera que el calor del flujo de aire es absorbido por el refrigerante, enfriando de ese modo un espacio refrigerado 34 dispuesto próximo al evaporador 14. La absorción de calor, combinada con la disminución de la presión causada por la válvula de expansión 32, hace que el refrigerante cambie el estado de nuevo al estado gaseoso. Una vez que el refrigerante alcanza el estado gaseoso, el refrigerante gaseoso se extrae hacia las unidades de condensación 16, una vez más debido a la succión impartida sobre las mismas por los compresores 18. Como los compresores 18 están acoplados de manera fluida a los evaporadores 16 a través del conducto 26, los compresores 18 crean una succión en el conducto 26 cuando el refrigerante gaseoso se comprime en las unidades de condensación 16. De esta manera, el refrigerante gaseoso dispuesto en los evaporadores 14 se introduce en los compresores 18 y el ciclo comienza de nuevo.

Con referencia particular a la figura 3, se muestra una realización del sistema de refrigeración 10. En vista de la similitud sustancial en la estructura y la función del sistema de refrigeración 10 con respecto al sistema de refrigeración 10a, los mismos números de referencia se utilizan en lo sucesivo y en los dibujos para identificar los componentes similares, mientras que números de referencia similares que contienen extensiones de letra se usan para identificar aquellos componentes que han sido modificados.

Una LRU 12 se puede utilizar cuando tres o más unidades de condensación 16 se combinan en un sistema de refrigeración, como se muestra en las figuras 1 y 2. Sin embargo, con dos unidades de condensación 16a combinadas en un sistema de refrigeración 10a, receptores de líquido internos 27 se pueden usar en cada unidad 16a para almacenar el refrigerante líquido y están conectados entre sí por medio del conducto 23 para la igualación de la presión del gas y del nivel de líquido en los dos receptores 27.

Los receptores 27 convierten el refrigerante líquido del serpentín 22 en el refrigerante vapor de alta presión y un refrigerante líquido subenfriado. El refrigerante vapor de alta presión se canaliza en el compresor 18 a través del conducto 29 mientras que el refrigerante líquido subenfriado se canaliza a los evaporadores 14 a través de conductos 28, 30 y del dispositivo de expansión 32.

Con referencia a las figuras 4 y 5, se describirá en detalle una segunda realización del sistema de refrigeración 10 que incorpora una función de subrefrigeración. En vista de la similitud sustancial en la estructura y la función del sistema de refrigeración 10 con respecto al sistema de refrigeración 10b, los mismos números de referencia se utilizan en lo sucesivo y en los dibujos para identificar los componentes similares, mientras que números de referencia similares que contienen extensiones de letra se usan para identificar aquellos componentes que han sido modificados.

El sistema de refrigeración 10b incorpora la LRU 12b, un banco de evaporadores 14, y un banco de unidades de condensación 16. La LRU 12b está en comunicación fluida tanto con los condensadores 16 como con los evaporadores 14 y es operable para recibir refrigerante (no mostrado) en un estado líquido desde las unidades de condensación 16 y distribuir el refrigerante líquido a través de las unidades de condensación 16 para proporcionar a los evaporadores 14 con un refrigerante líquido subenfriado. En otras palabras, la LRU 12b es operable para volver a hacer circular el refrigerante líquido a través de las unidades de condensación 16a para mejorar aún más la capacidad del refrigerante para absorber el calor en los evaporadores 14 y proporcionar un espacio refrigerado 34 con capacidades de enfriamiento adicionales, como se discutirá más abajo.

Las unidades de condensación 16 reciben refrigerante gaseoso de los evaporadores por medio del conducto 26 y son operables para comprimir el refrigerante gaseoso y hacer que el refrigerante vuelva al estado líquido a través del compresor de espiral 18, el separador de aceite 20, y el ventilador 24, como se discute anteriormente en detalle más arriba. Una vez que el refrigerante alcanza el estado líquido, la presión impartida sobre el mismo hace que el refrigerante líquido fluya a la LRU 12b a través del conducto 28. En este punto, la LRU 12b es operable para controlar el flujo del refrigerante líquido y puede enviar selectivamente el líquido refrigerante de vuelta a las unidades de condensación 16 para un enfriamiento adicional a través del conducto 36. Esta disposición aumenta la capacidad del líquido refrigerante para absorber el calor en los evaporadores 14, y por lo tanto, aumenta la capacidad de los evaporadores 14 para enfriar el espacio refrigerado 34.

Una vez que las unidades de condensación 16 han reprocesado el líquido refrigerante, el refrigerante se descarga desde el intercambiador de calor y se envía a los evaporadores 14 a través del conducto 38. Como se discutió previamente, se permite que el refrigerante líquido se expanda a través de dispositivo de expansión 32 para iniciar la transición del estado líquido al estado gaseoso. De este modo, un ventilador 35 circula un flujo de aire a través del evaporador 16 de tal manera que el calor del flujo de aire es absorbido por el refrigerante, enfriando de ese modo el espacio refrigerado 34 dispuesto próximo al evaporador 14. Como se puede apreciar, por ejemplo, la absorción de calor, combinada con la disminución de la presión causada por la válvula de expansión 32, hace que el refrigerante cambie el estado de nuevo en el estado gaseoso.

Una vez que el refrigerante alcanza el estado gaseoso, el refrigerante gaseoso se extrae hacia las unidades de condensación 16, una vez más debido a la succión impartida sobre el mismo por los compresores 18. Específicamente, los compresores 18 se acoplan de manera fluida a los evaporadores 14 a través del conducto 26 de tal manera que cuando los compresores 18 aumentan la presión del refrigerante dispuesto dentro del compresor 18, se imparte una succión en el conducto 26, haciendo así que el refrigerante gaseoso de los evaporadores 14 se conduzca a los compresores 18.

Cabe señalar que el sistema de refrigeración 10b de manera similar utiliza un separador de aceite de alta eficiencia 20 en combinación con un compresor de espiral 18, y como tal, elimina la necesidad de sistemas de tuberías de aceite de extensas para el suministro de cada compresor 18 con el aceite de lubricación suficiente. El separador de aceite de alta eficiencia 20 es operable para separar aceite de lubricación del refrigerante líquido antes de que el refrigerante llegue al serpentín 22. Tras la separación, el aceite de lubricación es alojado dentro del separador de aceite 20 antes de su descarga al compresor 18. Específicamente, una vez que el aceite de lubricación es capturado por el separador de aceite 20, el aceite es devuelto al compresor 18 a través del conducto 25. El conducto 25 está en comunicación fluida tanto con el compresor 18 como con el separador de aceite de alta eficiencia 20 y sirve para suministrar el aceite capturado de nuevo en el compresor de espiral 18 para su uso posterior, como se discutió anteriormente.

Con referencia a la figura 6, se muestra una tercera realización del sistema de refrigeración 10. En vista de la similitud sustancial en la estructura y la función del sistema de refrigeración 10 con respecto al sistema de refrigeración 10c, los mismos números de referencia se utilizan en lo sucesivo y en los dibujos para identificar los componentes similares, mientras que números de referencia similares que contienen extensiones de letra se usan para identificar aquellos componentes que han sido modificados.

Las unidades de condensación 16c incluyen un serpentín adicional 22c acoplado de manera fluida tanto a la salida y la entrada del serpentín 22 a través del conducto 31. De esta manera, la refrigeración se divide en dos flujos. El refrigerante se encuentra en comunicación fluida con el circuito primario de un intercambiador de calor a través de un dispositivo de expansión 32 y en comunicación fluida con el compresor 18. El otro flujo está en comunicación fluida con el serpentín secundaria 22c del intercambiador de calor con el fin de ser enfriado aún más después de salir del serpentín 22, lo que aumenta la eficacia de la unidad de condensación 16c.

La descripción de la invención es de naturaleza meramente ejemplar y, por lo tanto, las variaciones que no se apartan de la esencia de la invención están destinadas a estar dentro del alcance de la invención. Tales variaciones no han de ser consideradas como una desviación del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de refrigeración que comprende:

5 una cantidad predeterminada de refrigerante;
 al menos una unidad de evaporador (14) operable para recibir dicho refrigerante en un estado líquido;
 al menos dos unidades de condensación (16) en comunicación fluida con dicha al menos una unidad de
 evaporador (14) y operables para recibir dicho refrigerante en estado gaseoso, comprendiendo cada una de
 dichas al menos dos unidades de condensación (16):

10 un compresor de espiral (18) operable para presurizar el sistema de refrigeración para ciclar dicho
 refrigerante entre dicha al menos una unidad de evaporador (14) y dichas al menos dos unidades de
 condensación (16);

15 un separador de aceite de alta eficiencia (20) operable para separar el aceite de dichos compresores de
 espiral de dicho refrigerante que entra en dichos condensadores;
 comprendiendo dicho sistema de refrigeración:

una unidad receptora de líquido (12b, 27) operable para almacenar dicho refrigerante en estado líquido
 desde dichas al menos dos unidades de condensación (16);

20 **caracterizado por que** dicha unidad receptora de líquido (12b, 27) es operable para recibir refrigerante
 en estado líquido desde dichas al menos dos unidades de condensación (16) y para distribuir el líquido
 refrigerante de vuelta a través de dichas al menos dos unidades de condensación (16) para proporcionar
 dicho al menos un evaporador (14) con un refrigerante líquido subenfriado.

25 2. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de expansión (32)
 dispuesto entre dicha unidad de receptora de líquido (12b, 27) y dicha al menos una unidad de evaporador (14),
 estando dicho dispositivo de expansión (32) en comunicación fluida tanto con dicha unidad receptora de líquido (12b,
 27) como con dicha al menos una unidad de evaporador (14).

30 3. El sistema de refrigeración de la reivindicación 2, en el que dicho dispositivo de expansión (32) está dispuesto
 dentro de dicha al menos una unidad de evaporador (14).

4. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en el que una eficiencia de dicho separador de aceite de alta
 eficiencia es al menos 99,8, de manera que un 99,8 % o más de dicho aceite se elimina de dicho refrigerante antes
 de que dicho refrigerante salga de cada uno de dichas al menos dos unidades de condensación (16) .

5. El sistema de refrigeración de la reivindicación 1, en el que cada una de dichas al menos dos unidades de
 condensación (16) incluye una primera entrada operable para recibir dicho refrigerante en dicho estado gaseoso y
 una primera salida operable para transmitir dicho refrigerante a dicha unidad receptora de líquido (12b, 27) en dicho
 estado líquido.

6. El sistema de refrigeración de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de dichas al
 menos dos unidades de condensación (16) incluye un primer serpentín (22).

45 7. El sistema de refrigeración de la reivindicación 6, en el que dicho refrigerante gaseoso realiza un ciclo a través de
 dicho separador de aceite de alta eficiencia (20) antes de que dicho refrigerante gaseoso entre en dicho serpentín
 (22).

8. El sistema de refrigeración de la reivindicación 5, en el que cada una de dichas al menos dos unidades de
 condensación (16) comprende una segunda entrada y una segunda salida.

9. El sistema de refrigeración de la reivindicación 8, en el que dicha segunda entrada recibe dicho refrigerante de
 dicha unidad receptora de líquido (12b, 27) en dicha fase líquida antes de enviar dicho refrigerante a dicha al menos
 una unidad de evaporador (14) a través de dicha segunda salida en dicha fase líquida.

55 10. El sistema de refrigeración de cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en el que cada una de dichas al menos
 dos unidades de condensación (16) incluye un segundo serpentín (22c).

60 11. El sistema de refrigeración de la reivindicación 10, en el que dicho primer serpentín (22) recibe dicho refrigerante
 en dicho estado gaseoso y dicho segundo serpentín (22c) recibe dicho refrigerante desde dicho primer serpentín
 (22) para enfriar dicho refrigerante.

12. El sistema de refrigeración de la reivindicación 11, en el que dicho segundo serpentín (22c) es operable para
 enfriar adicionalmente dicho refrigerante recibido desde dicho primer serpentín (22).

65

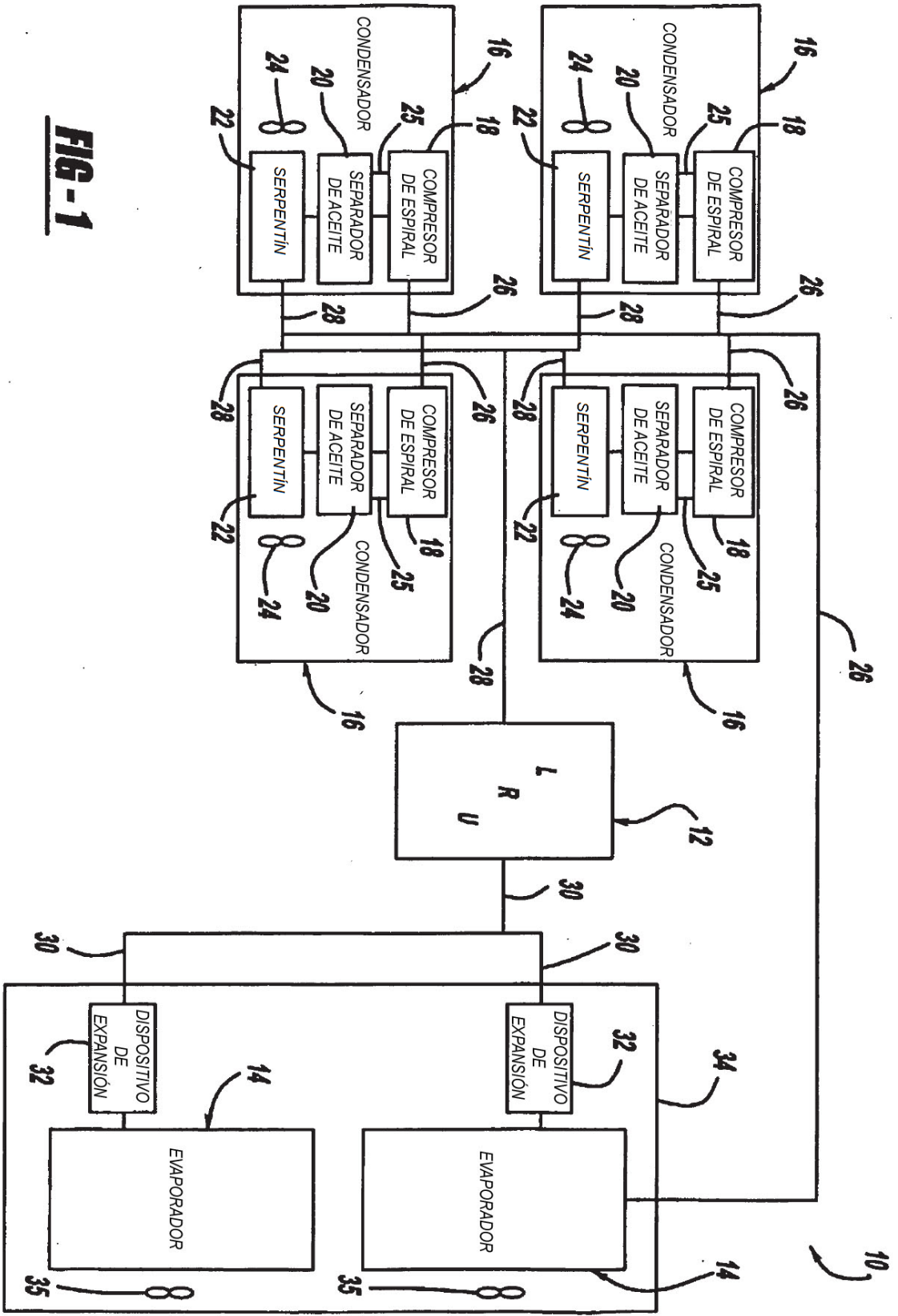


FIG-1

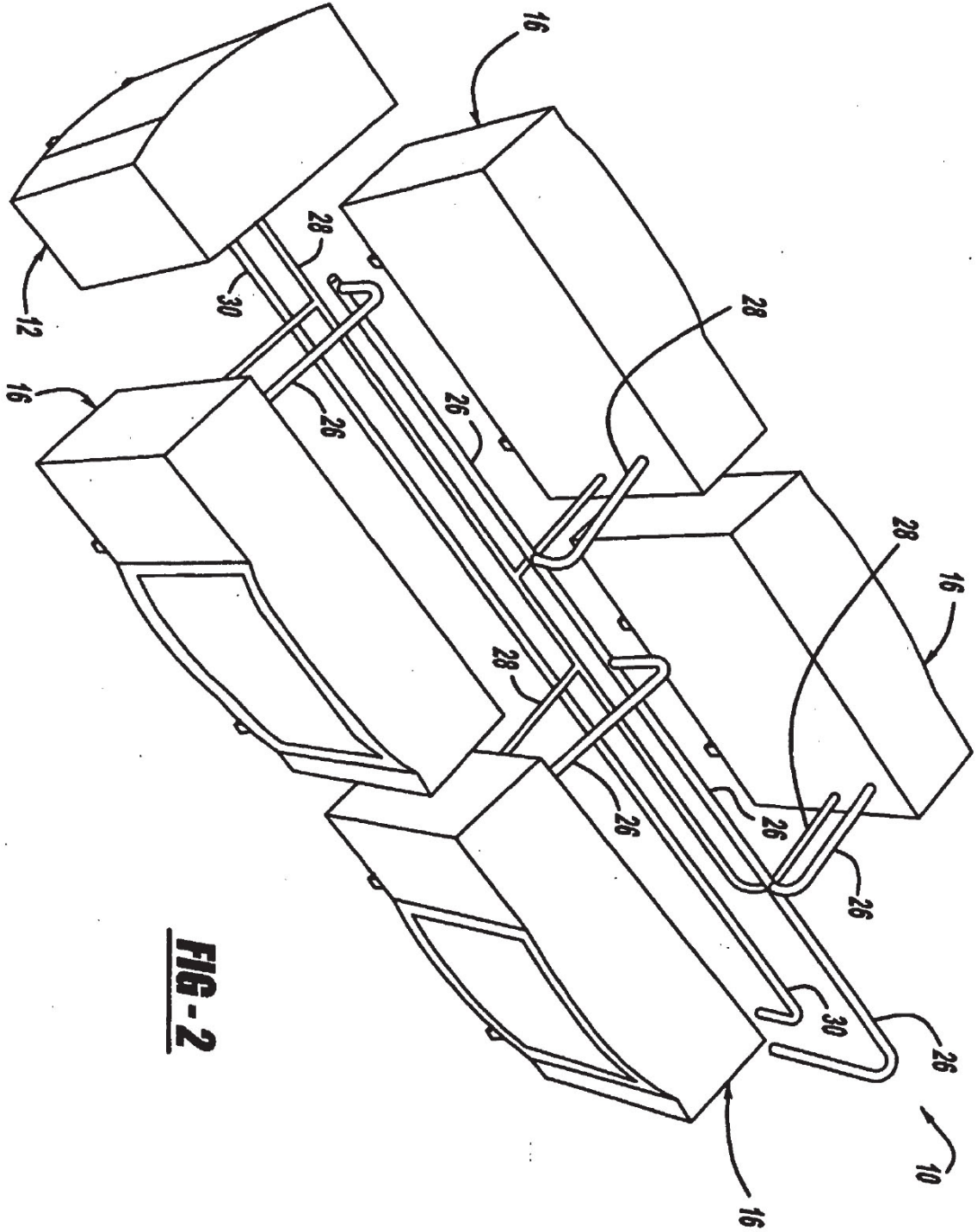


FIG-2

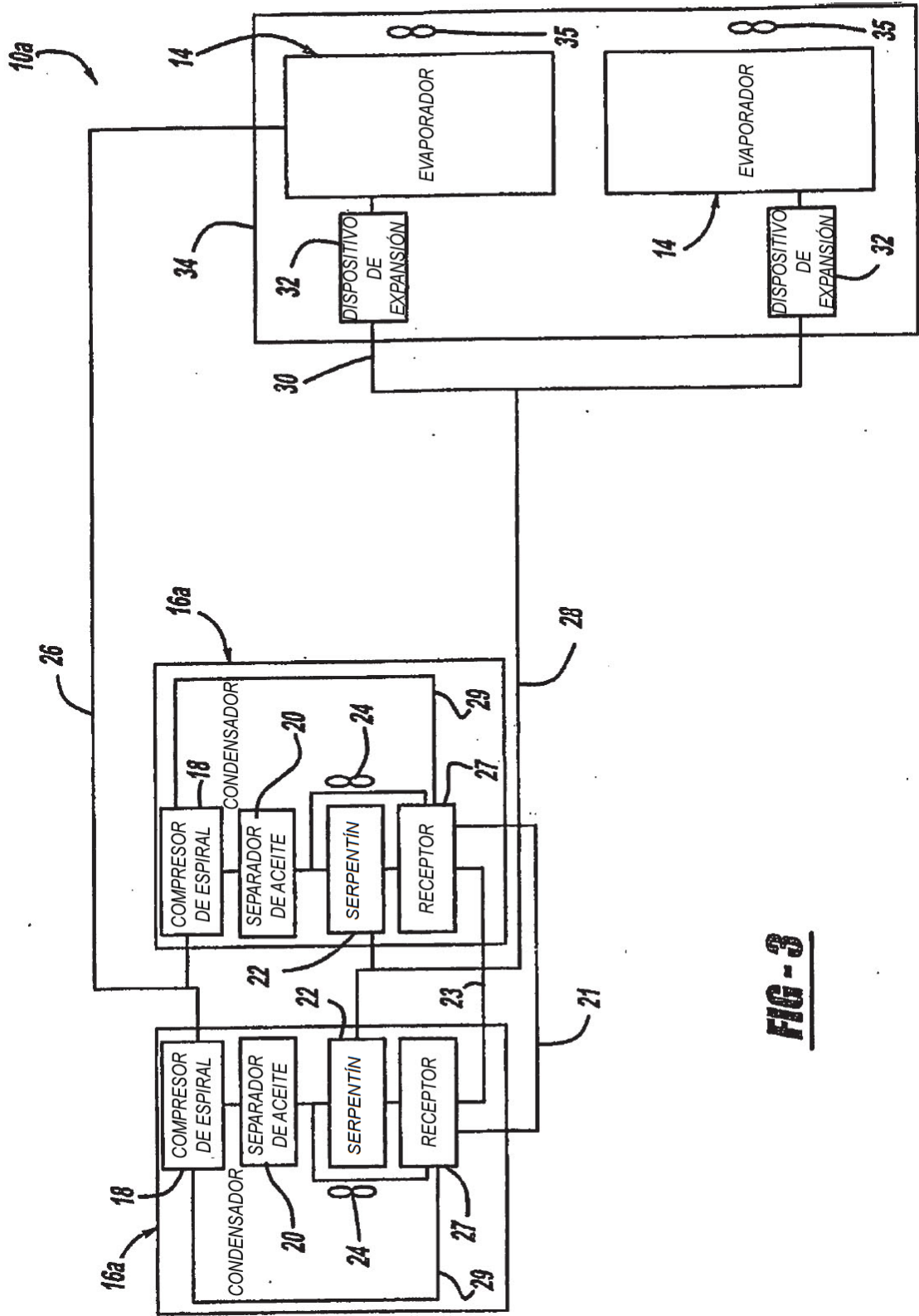
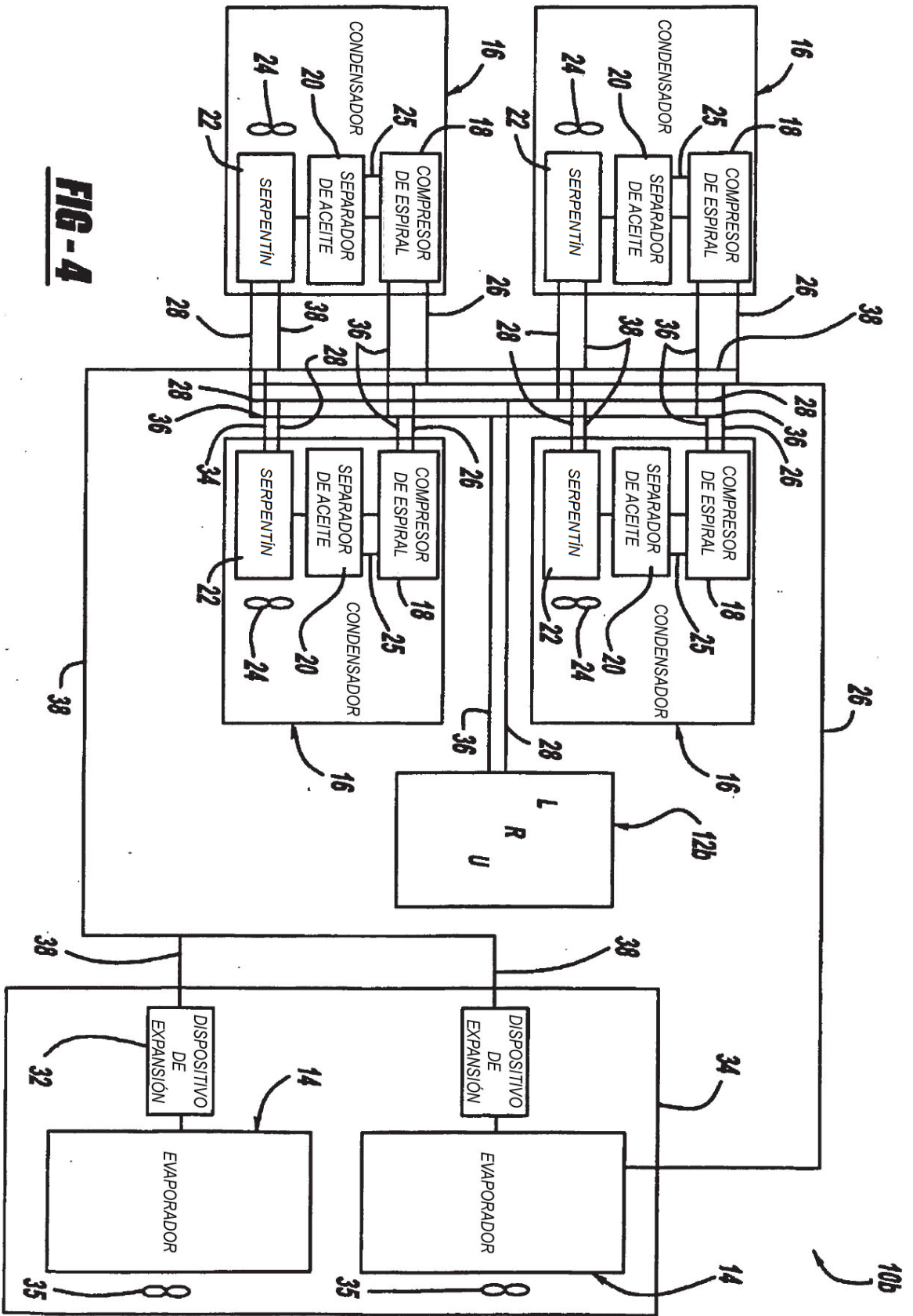


FIG-3



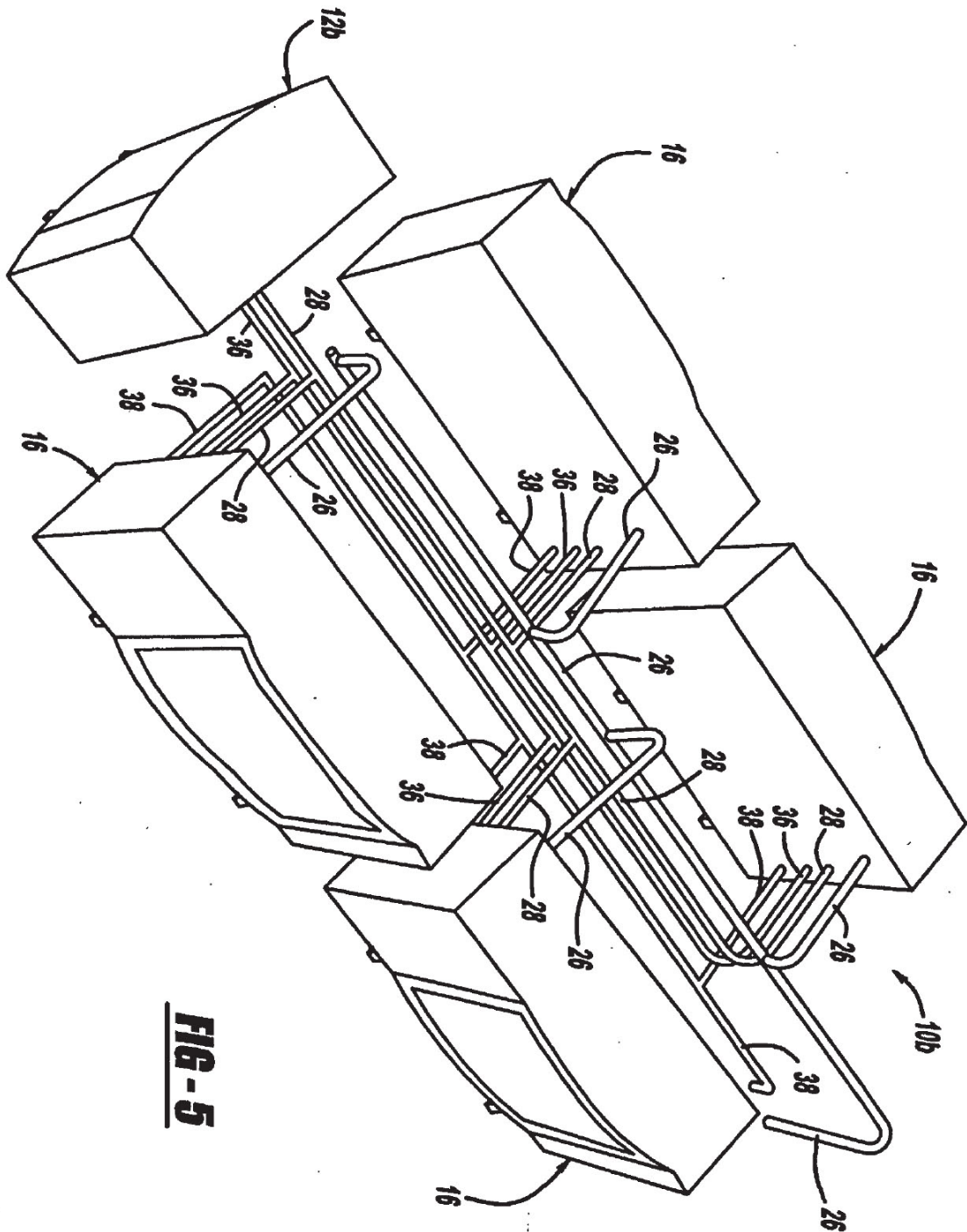


FIG-5

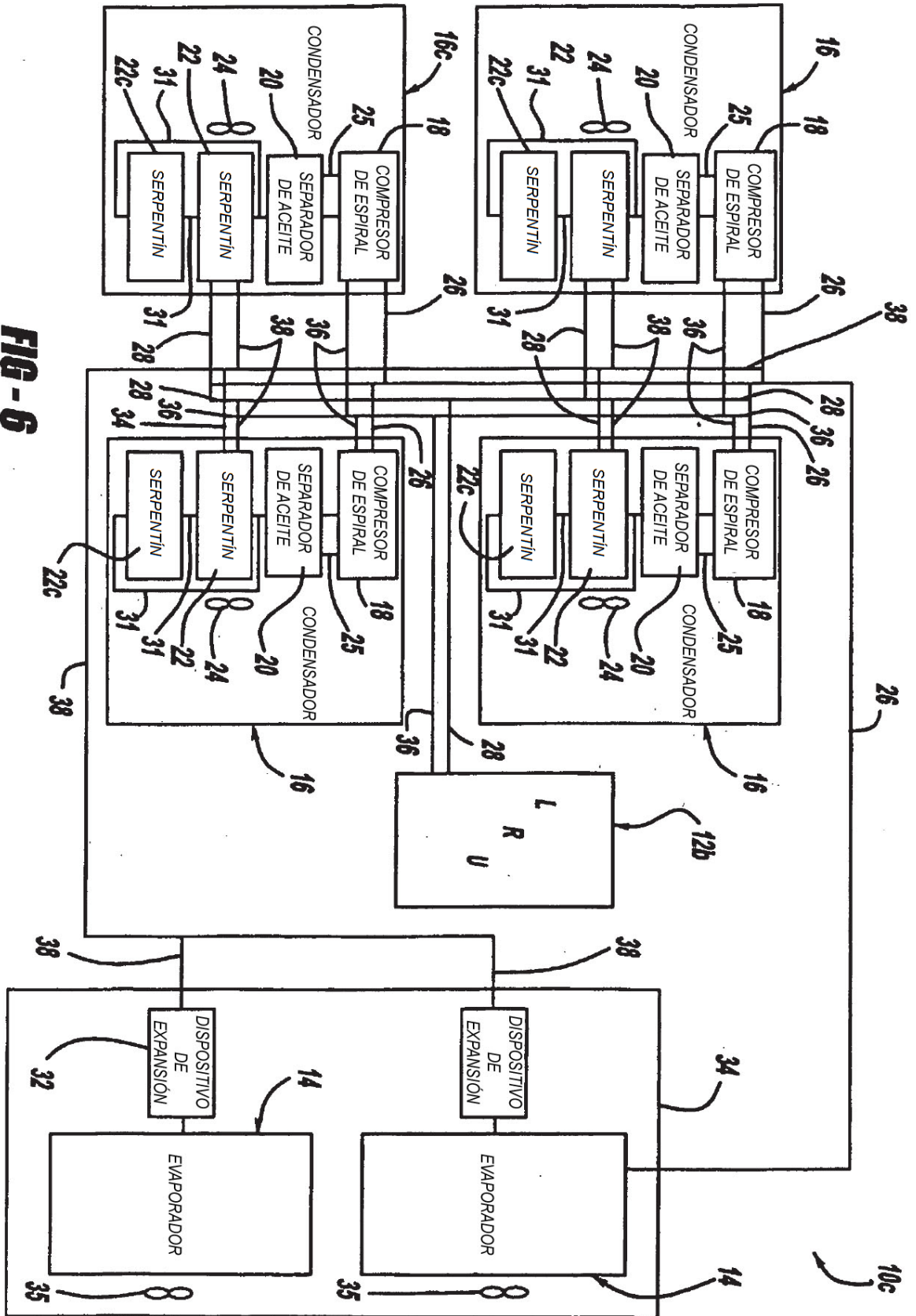


FIG-6