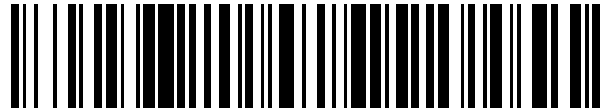


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 080**

51 Int. Cl.:

F25B 6/04 (2006.01)

F25D 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2005 E 05856004 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 1872068**

54 Título: **Intercambiador de calor de múltiples partes**

30 Prioridad:

18.03.2005 US 663917 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.08.2016

73 Titular/es:

**CARRIER COMMERCIAL REFRIGERATION, INC.
(100.0%)
9300 Harris Corners Parkway, Suite 200
Charlotte, NC 28269, US**

72 Inventor/es:

**SIENEL, TOBIAS;
CHEN, YU;
VERMA, PARMESH y
HUFF, HANS-JOACHIM**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 580 080 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

Intercambiador de calor de múltiples partes

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a sistemas de compresión de vapor y, más particularmente, a una configuración de intercambiador de calor para dicho un sistema. Un sistema intercambiador de calor ejemplar según el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento JP 6-207773.

10 En muchos sistemas de compresión de vapor, la colocación del intercambiador de calor está muy limitada por el espacio. Para estas aplicaciones, la eficacia del sistema es frecuentemente baja en comparación con un sistema con un intercambiador de calor dimensionado de manera apropiada, debido a la gran diferencia de temperatura entre el aire y el refrigerante en los intercambiadores de calor.

Existe la necesidad de un intercambio de calor más eficiente a pesar de los requisitos de espacio del sistema, y un objeto de la invención es proporcionar dicho un sistema.

Otros objetos y ventajas aparecerán a continuación en la presente memoria.

Sumario de la invención

15 Según la presente invención, se han alcanzado los objetos y ventajas anteriores.

20 La presente invención proporciona un sistema de refrigeración que comprende: un compresor para conducir un refrigerante a lo largo de una trayectoria de flujo en al menos un primer modo de funcionamiento del sistema; un primer intercambiador de calor a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del compresor en el primer modo; un segundo intercambiador de calor a lo largo de la trayectoria de flujo aguas arriba del compresor en el primer modo; y un dispositivo de expansión en la trayectoria de flujo aguas abajo del primer intercambiador de calor y aguas arriba del segundo intercambiador de calor en el primer modo, en el que el primer intercambiador de calor comprende al menos un primer componente intercambiador de calor y un segundo componente intercambiador de calor dispuestos a lo largo de una trayectoria de flujo de fluido de intercambio de calor para el primer intercambiador de calor, en el que el primer componente intercambiador de calor está aguas abajo del segundo intercambiador de calor en el primer modo; y en el que hay dispuesto un ventilador para proporcionar un flujo de medio de intercambio de calor más allá del primer intercambiador de calor, de manera que el primer componente intercambiador de calor está corriente arriba del segundo componente intercambiador de calor en el flujo de medio de intercambio de calor; caracterizado por una carcasa refrigeradora que define un área de recepción de casete, en el que los componentes intercambiadores de calor están montados dentro de un casete adaptado para ser insertado en la zona de recepción, y en el que el segundo componente intercambiador de calor está en una zona de área de flujo en sección transversal reducida en el flujo de medio de intercambio de calor, de manera que la velocidad es mayor.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se proporciona una descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un sistema que tiene un intercambiador de calor de múltiples partes según la invención;

La Fig. 2 es una ilustración esquemática de un sistema intercambiador de calor de múltiples partes según la invención; y

La Fig. 3 ilustra el flujo de refrigerante y de aire en un sistema según la invención.

Descripción detallada

40 La invención se refiere a un sistema de compresión de vapor de una unidad de refrigeración y, más particularmente, a la disposición de un intercambiador de calor en un sistema de compresión de vapor, preferiblemente en un sistema de compresión de vapor transcrito.

45 Tal como se ha expuesto anteriormente, cuánto mayor sea el área de contacto del intercambiador de calor con el medio de intercambio de calor, tal como aire, mayor será la eficiencia de la operación de un sistema de compresión de vapor. Según la presente invención, se obtiene una mayor área de contacto entre el intercambiador de calor y el medio de intercambio de calor mediante la utilización de todos los espacios potencialmente disponibles dentro de un sistema de compresión de vapor particular para alojar componentes adicionales de un intercambiador de calor, de manera que el intercambiador de calor esté implementado en una serie o una pluralidad de componentes de intercambio de calor. De esta manera, sin embargo, los pequeños espacios disponibles se utilizan para aumentar la eficiencia de intercambio de

calor y, por lo tanto, la eficiencia del sistema global.

La Fig. 1 muestra un sistema según la presente invención. La Fig. 1 muestra un sistema 10 que, en esta realización particular, es el sistema de compresión de vapor para un conjunto de refrigeración de un refrigerador de botellas. La Fig. 1 muestra la parte inferior de dicho un conjunto, que incluye una carcasa 12 que contiene un sistema de compresión de vapor. Se hace referencia a las Figs. 1 - 3 para una discusión adicional del sistema de compresión de vapor, que incluye un compresor 14, un intercambiador 16 de calor aguas abajo, un dispositivo 18 de expansión y un evaporador 20. El compresor 14 es operativo para conducir un refrigerante a lo largo de las líneas de refrigerante (Fig. 3) primero al intercambiador 16 de calor, a continuación, a un dispositivo 18 de expansión y, a continuación, al evaporador 20. El refrigerante fluye desde el evaporador 20 de vuelta al compresor 14 para completar el circuito.

Según la presente invención, se proporciona un primer intercambiador 16 de calor que tiene un componente 22 de intercambio de calor y un segundo componente 24 de intercambio de calor. Estos componentes están posicionados dentro de la carcasa 12 para aprovechar los espacios disponibles de manera que puedan conseguirse altas cantidades de intercambio de calor con espacios disponibles relativamente pequeños.

Tal como se ilustra en los dibujos, la carcasa 12 define una trayectoria de flujo para que el medio de intercambio de calor, por ejemplo aire, entre en una relación de intercambio de calor con un primer intercambiador 16 de calor. Una parte superior de la carcasa 12 define también una trayectoria de flujo para el aire desde el interior del espacio refrigerado (no mostrado, pero situado sobre la carcasa 12 y suministrado con aire refrigerado según las flechas 27) a ser tratado con el segundo intercambiador 20 de calor.

En conexión con cualquier sistema de intercambio de calor y, particularmente, en conexión con los sistemas de compresión de vapor que forman la realización preferida de la presente invención, el área extendida de contacto de intercambio de calor entre el medio de intercambio de calor y los intercambiadores de calor portadores de refrigerante es fundamental para obtener una buena eficiencia del sistema. Se ha encontrado también que dichos sistemas funcionan de manera más eficiente con un flujo a contracorriente de refrigerante versus medio de intercambio de calor. Es decir, con referencia a la Fig. 3, si el medio de intercambio de calor o el aire está fluyendo en la dirección de las flechas 26, es preferible que el flujo de refrigerante a través del intercambiador 16 de calor sea en la dirección de flujo mostrada de manera que la dirección del flujo de refrigerante sea contraria a la del flujo del medio de intercambio de calor. Con referencia además a las Figs. 1-3, debería ser evidente que los componentes 22, 24 primero y segundo del primer intercambiador 16 de calor pueden ser, y muy probablemente serán, de diferente en tamaño y/o forma, de manera que estos componentes puedan aprovechar ventajosamente el espacio disponible en el interior de un dispositivo particular. Por ejemplo, en la realización mostrada, el primer componente 22 tiene un área relativamente mayor en un plano transversal con respecto al flujo, y es relativamente delgado desde la parte frontal a la parte posterior. Esto es debido a que el primer componente 22 en esta realización está dimensionado para encajar dentro de un espacio relativamente estrecho (de delante hacia atrás) hacia la parte frontal abierta de la carcasa 12. Un segundo espacio dentro de la carcasa 12 en esta realización está disponible debajo de una pared 28 que separa una parte de la carcasa 12 para tratar el primer flujo de aire 26 desde una segunda parte de la carcasa 12 para tratar la segunda parte de aire 27. Esta pared 28 se extiende hacia abajo con relación al contorno exterior de la carcasa 12, y resulta en una restricción en el área de flujo a medida que el aire fluye desde el extremo 30 de entrada al extremo 32 de salida de la carcasa 12. Esta zona de área de flujo transversal reducida resulta en un aumento de la velocidad del aire que fluye a través de esta zona. Se ha encontrado que un flujo de velocidad aumentada proporciona un intercambio de calor con una mejor eficiencia en intercambiadores de calor tales como los de la presente invención. Según la invención, es preferible posicionar el segundo componente 24 del primer intercambiador 16 de calor en el interior de esta zona de área de flujo de sección transversal reducida con el fin de aprovechar la mayor velocidad de flujo en esta zona. Además, la forma de esta zona dicta una configuración diferente para el segundo componente 24 en comparación con el primer componente 22. Específicamente, esta zona tiene una altura sustancialmente corta y, sin embargo, se extiende mucho más allá desde el lado de entrada hacia el lado de salida en comparación con el espacio para alojar primer componente 22. De esta manera, ventajosamente, el segundo componente 24 está conformado y adaptado para encajar apropiadamente dentro de este espacio, proporcionando de esta manera el máximo área de intercambio de calor posible y aprovechando además la mayor velocidad de flujo de aire a través de esa zona.

Tal como se ha indicado anteriormente, una implementación preferida del sistema de compresión de vapor según la presente invención es un sistema de compresión de vapor transcrito. Dicho un sistema, tal como conoce una persona con conocimientos en la materia, funciona con un refrigerante que no se condensa en el primer intercambiador de calor. Un ejemplo de un refrigerante de un sistema de compresión de vapor transcrito es el CO₂. Por supuesto, podrían usarse también otros refrigerantes dentro del alcance de la presente invención para proporcionar sistemas de compresión de vapor adecuados que se beneficiarían de la disposición de intercambiador de calor de la presente invención.

El dispositivo 18 de expansión puede ser cualquier dispositivo de expansión adecuado para reducir la presión del refrigerante que pasa través del mismo, tal como conoce una persona con conocimientos en la materia. Podrían utilizarse diversos dispositivos de expansión conocidos para este propósito. Según un aspecto preferido de la presente invención,

un regulador de presión tal como el descrito en el documento WO 2006/101566 es un tipo particularmente deseable de dispositivo de expansión para su uso en conexión con la presente invención. Tal como se usa en la presente memoria, se considera que el término dispositivo de expansión incluye dicho un regulador de presión.

5 El segundo intercambiador 20 de calor, que realiza la función de un evaporador, se muestra como un único intercambiador de calor en los dibujos. Debería apreciarse que el segundo intercambiador 20 de calor podría proporcionarse también en una pluralidad de componentes, en caso de que el espacio para el tratamiento del flujo de aire desde el espacio refrigerado sea particularmente pequeño y/o tenga forma irregular.

10 La Fig. 3 muestra las líneas de refrigerante que conectan desde el primer intercambiador 16 de calor al dispositivo 18 de expansión y, a continuación, al segundo intercambiador de calor o evaporador 20. El refrigerante fluye desde el evaporador 20 de vuelta a la entrada de aspiración del compresor 14.

15 Debería apreciarse que la presente invención permite una mayor eficiencia de intercambio de calor debido al aumento en el área de contacto entre el intercambiador de calor y el medio de intercambio de calor. Debería apreciarse además que el sistema de la presente invención permite una mejor utilización del espacio disponible para el intercambio de calor, proporcionando de esta manera una operación más eficiente del sistema de compresión de vapor tal como se desea según la presente invención.

En algunos sistemas, es posible usar un intercambiador de calor dividido en múltiples partes y dispuesto donde hay espacio disponible para aumentar el área de transferencia de calor global del intercambiador de calor. Esta descripción hace uso de esto con la adición de la disposición de las múltiples partes del intercambiador de calor de tal manera que los flujos de refrigerante y los flujos de aire (o de otros medios de transferencia de calor) eficaces sean opuestos entre sí.

20 La Fig. 2 muestra un ejemplo con un intercambiador de calor de dos partes. En este caso, el flujo de refrigerante pasaría primero a través del componente 24 y, a continuación, a través del componente 22 si el flujo de aire se dirige desde la parte frontal hacia la parte posterior. El flujo de refrigerante pasaría primero a través del componente 22 y, a continuación, a través del componente 24 si el flujo de aire es desde la parte posterior a la parte frontal. Este concepto es especialmente útil para sistemas de compresión de vapor transcríticos (tales como los que usan CO₂), en los que es críticamente importante para la eficiencia que la temperatura del refrigerante que sale desde el intercambiador de calor que rechaza calor esté lo más cerca posible al fluido disipador de calor (típicamente aire) que entra al intercambiador de calor. Los segmentos o componentes intercambiadores de calor individuales podrían conectarse también en circuitos de manera que estén lo más en contracorriente posible para mejorar adicionalmente este efecto.

25 En la Fig. 2, sólo se usa un ventilador 34 para mover el fluido de transferencia de calor (aire) a través de todos los componentes 22, 24 intercambiadores de calor. Esto es un beneficio adicional para el costo y la eficiencia energética, aunque esta no es una realización necesaria.

30 Los segmentos o componentes del intercambiador de calor podrían ser fabricados y enviados como una única pieza, o podrían ser fabricados por separado y conectados durante el procedimiento de montaje de la unidad. Este tipo de intercambiador de calor es particularmente útil para aplicaciones en las que se usan un bajo número de ventiladores en el intercambiador de calor por razones de ensuciamiento. La reducción de los ventiladores debido a problemas de ensuciamiento se ve compensada por el área superficial adicional del tubo o canal intercambiador de calor. Este intercambiador de calor podría ser una aleta de placa de tubo redondo, alambre en tubo, microcanal o cualquier otra configuración.

35 Se han descrito una o más realizaciones de la presente invención. Sin embargo, se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se reivindica. Por ejemplo, cuando se implementa como una remodelación de un sistema existente o un rediseño de una configuración de sistema existente, los detalles de la configuración existente pueden influir sobre los detalles de la implementación. Por consiguiente, otras realizaciones están dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de refrigeración que comprende:

un compresor (14) para conducir un refrigerante a lo largo de una trayectoria de flujo en al menos un primer modo de funcionamiento del sistema;

5 un primer intercambiador (16) de calor a lo largo de la trayectoria de flujo aguas abajo del compresor en el primer modo;

un segundo intercambiador (20) de calor a lo largo de la trayectoria de flujo aguas arriba del compresor en el primer modo; y

10 un dispositivo (18) de expansión en la trayectoria de flujo aguas abajo del primer intercambiador de calor y aguas arriba del segundo intercambiador de calor en el primer modo,

en el que el primer intercambiador de calor comprende al menos un primer componente (22) intercambiador de calor y un segundo componente (24) intercambiador de calor dispuesto a lo largo de una trayectoria de flujo de fluido de intercambio de calor para el primer intercambiador de calor, en el que el primer componente (22) intercambiador de calor está aguas abajo del segundo componente (24) intercambiador de calor en el primer modo; y

en el que un ventilador (34) está dispuesto para proporcionar un flujo de medio de intercambio de calor más allá del primer intercambiador de calor, de manera que el primer componente intercambiador de calor está corriente arriba del segundo componente intercambiador de calor en el flujo de medio de intercambio de calor;

20 caracterizado por una carcasa de refrigerador que define un área de recepción de casete, en el que los componentes (22, 24) intercambiadores de calor están montados dentro de un casete adaptado para ser insertado en la zona de recepción, y en el que el segundo componente (24) intercambiador de calor está en una zona de área de flujo de sección transversal reducida en el flujo de medio de intercambio de calor, de manera que la velocidad es mayor.

25 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el segundo intercambiador (20) de calor comprende también una pluralidad de componentes de intercambio de calor.

3. Sistema según la reivindicación 1, en el que el primer intercambiador (16) de calor está montado en el interior de una carcasa que tiene espacios separados y discretos disponibles, y en el que los componentes (22, 24) intercambiadores de calor están posicionados en los espacios.

30 4. Sistema según la reivindicación 1, en el que el primer componente (22) tiene una forma diferente que el segundo componente (24).

5. Sistema según la reivindicación 1, en el que el refrigerante comprende, en su mayor parte en masa, CO₂; y los intercambiadores (16, 20) de calor primero y segundo son intercambiadores de calor con aire refrigerante.

6. Sistema según la reivindicación 1, en el que el sistema contiene un refrigerante y el refrigerante es para una compresión de vapor transcítica.

35 7. Un dispositivo de refrigeración de bebidas que comprende el sistema según la reivindicación 1.

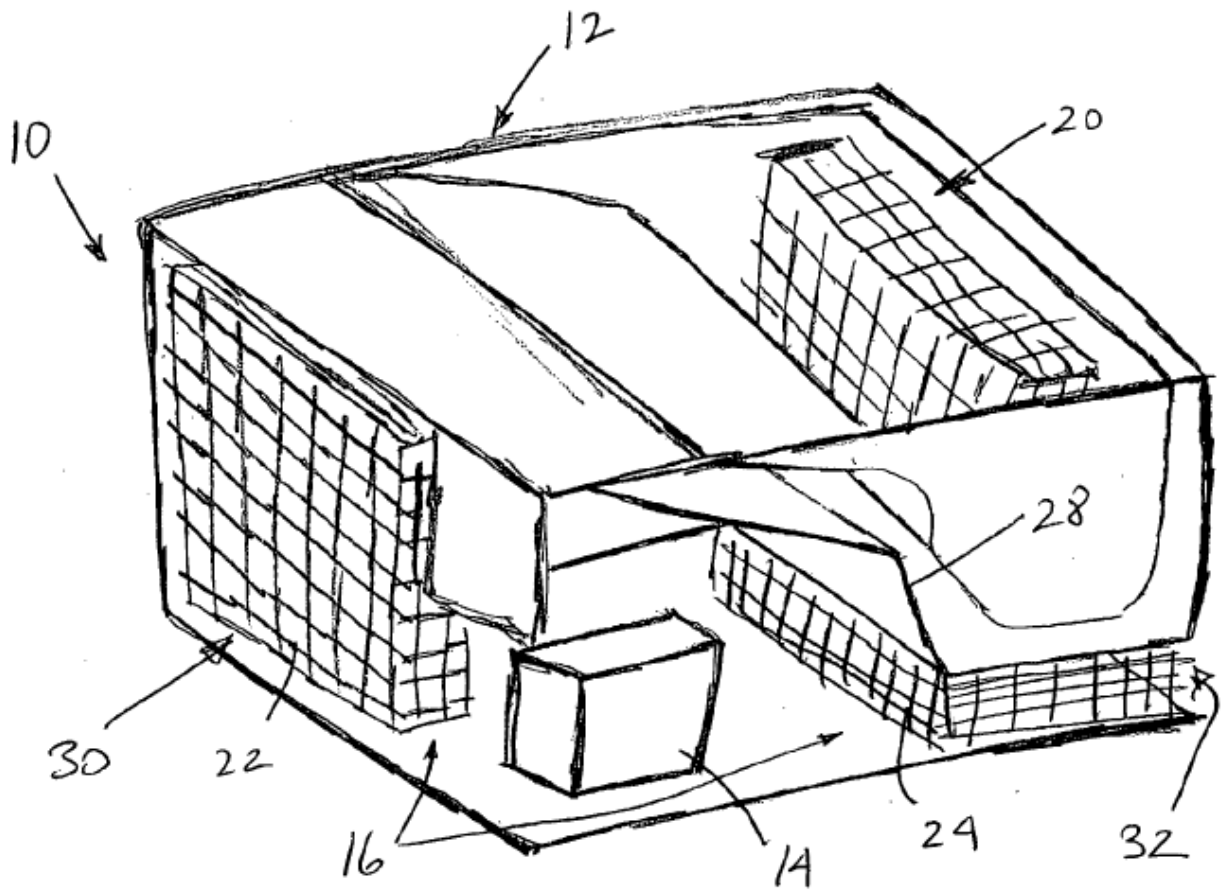


FIG. 1

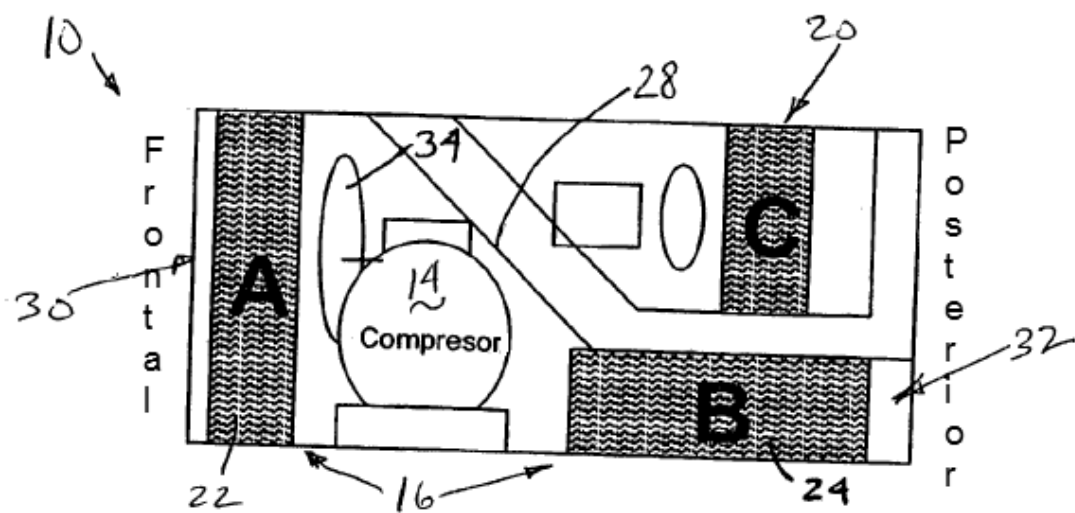


FIG. 2

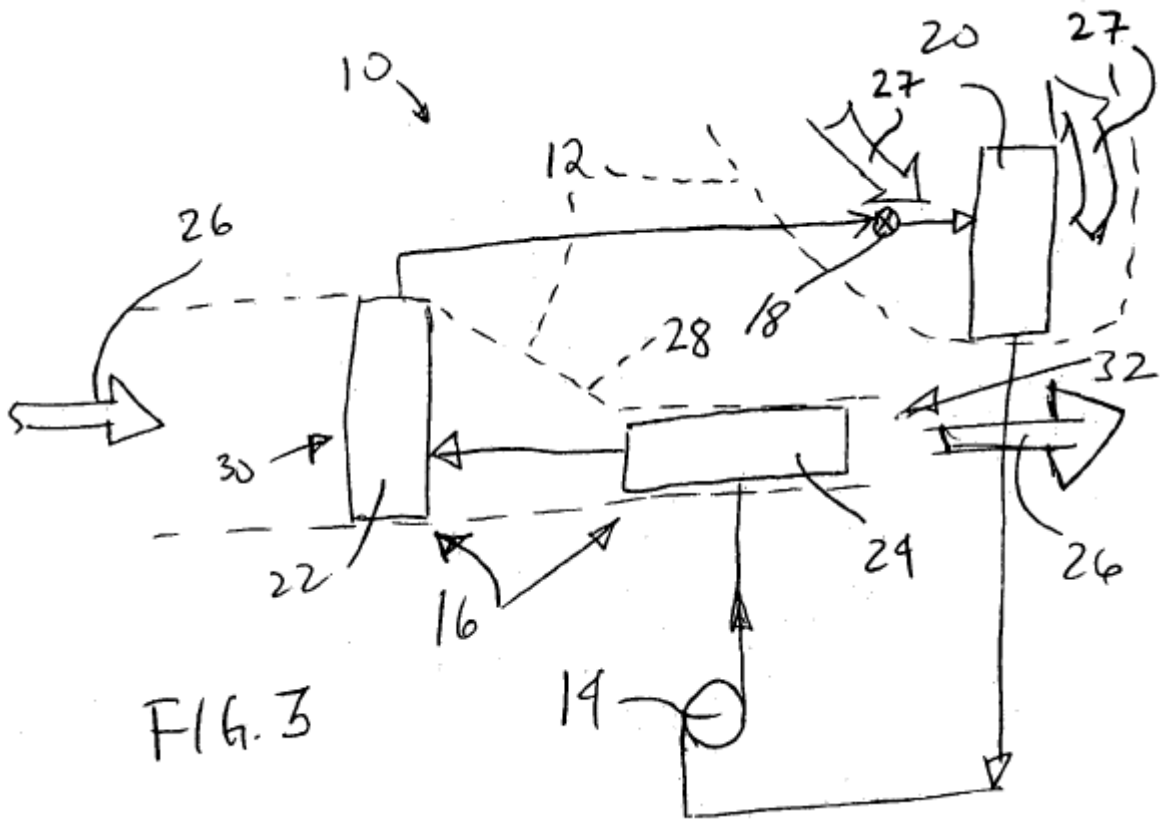


FIG. 3