

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 452**

51 Int. Cl.:

C09K 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2006 E 06736535 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 1853678**

54 Título: **Procedimiento mejorado para mezclar refrigerantes**

30 Prioridad:

28.02.2005 US 657045 P

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

11.08.2016

73 Titular/es:

**HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (50.0%)
115 Tabor Road
Morris Plains, NJ 07950, US y
RIEGEL, CLIFFORD (50.0%)**

72 Inventor/es:

**COTTRELL, STEPHEN;
DELO, STEPHEN y
GARRISON, JARRAD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 579 452 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

Procedimiento mejorado para mezclar refrigerantes

5 Campo del invento

El presente invento se refiere a un procedimiento para producir unas composiciones que comprenden por lo menos dos compuestos refrigerantes, de manera tal que se pueda producir rápida y eficientemente una composición refrigerante sustancialmente homogénea.

10

Antecedentes del invento

Una práctica común ha consistido en que unas composiciones refrigerantes tales como las que se usan para frigoríficos, unidades de control del clima acondicionadoras de aire, unidades de enfriamiento industriales y unidades para el transporte y almacenamiento de alimentos, se componen principalmente de sustancialmente sólo un compuesto o componente. Por ejemplo se han usado corrientemente como refrigerantes de un único componente unos CFCs, de la serie del metano, tales como el diclorodifluorometano (CFC-12), y unos HCFCs de la serie del metano, tales como el clorodifluorometano (HCFC-22).

15

Más recientemente ha habido unas sustanciales razones, que se relacionan con cuestiones acerca del medio ambiente, para interrumpir el uso de los CFCs. Por ejemplo, es conocido ahora que los CFC's tienden a reaccionar con la capa de ozono que existe alrededor de la tierra y dan como resultado de esta manera un cierto nivel de agotamiento del ozono. Como resultado, diversas organizaciones gubernamentales e internacionales se han implicado en esfuerzos para reducir o eliminar el uso de los CFCs. Como respuesta a estas presiones, y asimismo posiblemente por otras razones, las composiciones refrigerantes se componen más frecuentemente de dos o más componentes. Generalmente, la composición refrigerante comprende una mezcla o mixtura de dos o más compuestos, excluyendo preferible pero no necesariamente a los (CFCs) o (HCFCs), que se seleccionan para tener la deseada presión de vapor, el deseado punto de ebullición, etc. y que se consideran deseables para las aplicaciones propuestas. De hecho, los autores del presente invento no son conocedores en el momento actual de un compuesto alternativo que en dispositivos que usan el HCFC-22 pueda pasar directamente a reemplazarlo como refrigerante de un único componente, y por lo tanto en el momento actual los candidatos más prometedores son unos refrigerantes mezclados obtenidos mezclando diferentes tipos de compuestos, incluyendo a los HFCs, los hidrofluoroéteres (citados en lo sucesivo como "HFEs"), los fluoroéteres (citados en lo sucesivo como "FEs") y los fluorodocarbonos (citados en lo sucesivo como "FICs").

20

25

30

Generalmente, no es posible y/o no es deseable intentar usar una única composición de refrigerantes mezclados para todos los usos de los refrigerantes y por lo tanto se están empleando diversos tipos de refrigerantes mezclados que contienen unas combinaciones de 2 o 3 componentes en diferentes proporciones para el ajuste de las propiedades y del rendimiento con el fin de permitir su aplicación para diferentes usos y dispositivos.

35

Se conocen unos métodos y sistemas para la producción de composiciones refrigerantes de componentes múltiples. Por ejemplo, la solicitud de patente Australiana AU199852033 B2 describe un procedimiento para producir refrigerantes mezclados. El procedimiento que se describe en esta solicitud de patente, sin embargo, es relativamente complejo para ejecutar y además exige una dedicación de tiempo relativamente grande para implementarlo. Más específicamente, esta patente divulga un procedimiento para producir composiciones refrigerantes de componentes múltiples, que requiere una cuidadosa selección de la densidad de los componentes individuales, que se han de incorporar en la composición, así como una secuencia específica para la adición de los componentes. Para unas composiciones refrigerantes de tres componentes, por ejemplo, se requiere por lo tanto introducir primeramente un primer componente dentro de un recipiente, en el que se realizará la mezcladura y asegurarse de que este componente tenga la apropiada densidad relativa a las densidades de los otros componentes. Solamente después de que este componente esté dentro del recipiente es cuando el procedimiento permite que se introduzca un segundo componente en el recipiente, pero una vez más asegurándose de que se introduzca en el proceso el componente con la apropiada densidad de líquido. Finalmente, una vez que cada uno de los componentes primero y segundo haya sido cargado plenamente dentro del recipiente, entonces se podrá introducir el tercer componente dentro del recipiente.

40

45

50

Los solicitantes han reconocido por lo tanto una necesidad de métodos para producir composiciones refrigerantes de componentes múltiples con relativa rapidez, con exactitud y a precio barato.

55 Sumario

Los solicitantes han encontrado que muchos de los defectos de los métodos anteriores pueden ser subsanados y/o que muchas de las necesidades más arriba señaladas pueden ser satisfechas por el método del presente invento. El método comprende: proporcionar un suministro de un primer componente refrigerante y de por lo menos un segundo componente refrigerante; introducir dicho primer componente refrigerante dentro de un recipiente con un primer

caudal; introducir dicho por lo menos dicho segundo componente refrigerante dentro de dicho recipiente con un segundo caudal, que puede ser el mismo que o diferente de, el primer caudal, durante dicha etapa de introducción del primer refrigerante; retirar una corriente combinada desde dicho recipiente que contiene dicho primer componente refrigerante y dicho por lo menos dicho segundo componente refrigerante; y controlar por lo menos uno de dichos caudales primero y segundo para conseguir unas proporciones relativas de dichos refrigerantes primero y segundo que estén dentro de unas deseadas proporciones relativas en dicha corriente combinada.

Como se usa en el presente contexto, el término "componente" con respecto a un refrigerante no está limitado necesariamente a un refrigerante que se compone solamente de un único compuesto. En lugar de ello, el término "componente" se usa en su sentido amplio para referirse no solamente a unos refrigerantes que se componen de un único compuesto, sino también a unos refrigerantes que se componen de lo que son más compuestos que previamente habían sido combinados y que forman, para las finalidades del presente invento, un fluido o una corriente fluida.

El término "recipiente" se usa en el presente contexto en su sentido más amplio posible para incluir cualquier dispositivo, aparato o configuración que facilite y permita que dos o más fluidos, particular y preferiblemente dos corrientes fluidas, se combinen o reúnan para producir un fluido homogéneo que contenga los componentes de los fluidos primero y segundo. Por lo tanto, el término "recipiente" tal como se usa en el presente contexto, no solamente significa unos recipientes tales como unos depósitos, sino también unos recipientes que incluyen unos dispositivos mezcladores estáticos, unos mezcladores de chorros, unos mezcladores del tipo de venturi, unos conductos, unos colectores múltiples y dispositivos similares.

En ciertos de los métodos preferidos, la composición refrigerante no tiene ningún efecto negativo sustancial sobre la química atmosférica. Más específicamente, en los métodos preferidos se produce un refrigerante mezclado que tiene una contribución muy baja o despreciable al agotamiento del ozono. En ciertas formas de realización se prefiere también que el refrigerante producido de acuerdo con el presente invento posea un potencial de calentamiento global relativamente bajo.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

El invento será descrito ahora con referencia a los dibujos anejos en los que:
La FIG. 1 es un diagrama de flujos esquemático.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS PREFERIDAS DE REALIZACIÓN

La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema 100 para proporcionar un sistema mezclador de refrigerantes de componentes múltiples. El sistema ilustrativo de mezcladura y control 100 comprende unos medios para introducir un primer componente refrigerante dentro del sistema y unos medios para introducir por lo menos un segundo componente refrigerante dentro del sistema. Se apreciará por los expertos en la especialidad que muchos medios variados y apropiados son adaptables para usarse en el método de acuerdo con el presente invento, dependiendo de las particularidades del sistema y del refrigerante que se esté formulando. En la forma de realización específica que se ilustra en la Figura 1, los medios comprenden una pluralidad de alimentaciones de materiales en bruto, tales como las alimentaciones 1 y 2, que en muchas formas preferidas de realización comprenden una tubería o un conducto, a cuyo través fluyen los respectivos componentes refrigerantes. Las alimentaciones pueden ser alimentadas a partir de un depósito de almacenamiento (no mostrado) o pueden ser alimentadas directamente a la bomba, por ejemplo a las bombas 3 y 4, a partir de un proceso o una operación unitaria que se haya realizado corriente arriba. Se considera que se preferirá en muchas formas de realización el uso de un depósito de almacenamiento o de otro sistema de almacenamiento. Desde luego, el sistema es adaptable a su uso en conexión con otras alimentaciones adicionales, que van más allá de las alimentaciones primera y segunda, incluyendo el uso de por lo menos tres, y en ciertas formas de realización de por lo menos cuatro alimentaciones.

Cada conducción 1 y 2 de alimentación, incluye de manera preferible un aparato para la medición del caudal, de manera preferible un instrumento para la medición del caudal másico, como se indica en 51 y 52. Un controlador es conectado preferiblemente con cada uno de los instrumentos para medir el caudal másico y está adaptado para leer, manipular y/o almacenar la información acerca del caudal másico que se mide de esta manera. Cada conducción de alimentación está conectada preferiblemente con unos medios para mover el material de alimentación, de manera preferible a través de una tubería o un conducto, tal como las bombas 3 y 4. Las bombas pueden incluir unas provisiones para recircular a la alimentación de retorno a la entrada en la bomba o a un sistema de almacenamiento para la alimentación con el fin de reducir las variaciones de presión y el cierre con vapor de las bombas, mejorando de esta manera la exactitud del sistema.

Las respectivas válvulas de control están colocadas preferiblemente corriente abajo de las bombas 3 y 4 y se encuentran preferiblemente bajo el control de un controlador 20. Aunque un controlador 20 se muestra como una

única casilla en la Figura 1, los expertos en la especialidad apreciarán que el controlador 20 puede incluir dos o más unidades de control, microprocesadores, computadores y similares discretas/os, que se adapten para ejecutar las funciones de vigilancia, control y cálculo que se describen en el presente texto. Se considera que los medios de control del sistema pueden comprender uno cualquiera o más de los componentes que son conocidos por los expertos en la especialidad para usarse de acuerdo con las enseñanzas contenidas en el presente texto, y todos/as dichos/as componentes y combinaciones de componentes, incluyendo un software, unos algoritmos y un hardware, se encuentran dentro del alcance del sistema usado en un método de acuerdo con el presente invento. Se considera que en ciertas formas de realización, por ejemplo, los medios de control comprenden unos medios de control automático, tales como unos sistemas de control distribuidos (DCS), un controlador lógico programable (PLC), o unos similares. Se apreciará, desde luego, que las funciones de vigilancia, control y cálculo podrían ser realizadas manualmente por un operador humano del presente sistema, aunque tal forma de realización no se prefiera generalmente.

Un aparato mezclador, tal como un mezclador de chorros 8 como se muestra o alguna otra forma cualquiera de mezclador tal como un mezclador estático, se incluye preferiblemente y funciona preferiblemente para conseguir una mezcladura sustancialmente homogénea de las corrientes de alimentación primera y segunda. Las alimentaciones combinadas salen preferiblemente del mezclador 8 como una única corriente 9. El sistema incluye preferiblemente también unos medios para medir el caudal, y preferiblemente el caudal másico, del fluido combinado producido de acuerdo con el método del presente invento. Con referencia particular a la Figura 1, por ejemplo, la corriente de salida 9 incluye o está en interfase preferiblemente con unos medios para medir el caudal y preferiblemente el caudal másico, de la corriente fluida combinada, por ejemplo por medio de un instrumento 10 medidor del caudal másico, que también está preferiblemente conectado con un controlador 20.

Aunque se ilustran los medidores del caudal como situados corrientemente arriba de las bombas y las válvulas de control como situadas corriente abajo de las bombas, los expertos en la especialidad apreciarán que en ciertos casos puede ser deseable usar una configuración diferente, y que todas dichas configuraciones están dentro del alcance del presente caso.

En ciertas formas de realización, particularmente unas formas de realización que implican unas operaciones continuas o semicontinuas, la corriente de salida 9 puede ser introducida en uno o más recipientes situados corriente abajo para ser tratada o almacenada adicionalmente como un producto refrigerante mezclado. Por ejemplo, se puede proporcionar un depósito de almacenamiento 30 para guardar durante un período de tiempo previamente determinado el refrigerante mezclado. Se apreciará también que en ciertas formas de realización puede ser beneficioso, por motivos de costos por ejemplo, eliminar los medios mezcladores separados 8 y llevar a los medios de almacenamiento tales como el 30, a un uso doble, en el que ellos mezclan y almacenan los refrigerantes mezclados. Particularmente en dichas formas de realización, el depósito de almacenamiento 30 preferiblemente incluye y/o forma una interfase con un sistema recalculador que ayuda a conseguir una mezcladura uniforme. Más particularmente, el depósito de almacenamiento, en tales formas de realización, puede incluir una bomba 32 que extrae una corriente de refrigerantes mezclados 31 desde el depósito de almacenamiento y es capaz de bombear un producto acabado 33 a un sistema de envasado, a un ulterior tratamiento o uso. Alternativamente, la bomba se puede usar, con un apropiado sistema múltiple distribuidor, para introducir también o de manera alternativa la corriente 34 de retorno al depósito de almacenamiento 30. Se puede incluir también en las conducciones 31, 33 y 34 un sensor del caudal másico y un sistema de válvulas que sean apropiados para efectuar otro tratamiento de control distinto o mejorado, tal como se va a describir aquí seguidamente de manera más completa.

Además de los sensores del caudal másico, los sistemas pueden incluir uno o más sensores, que pueden ser locales o remotos (no mostrados), y preferiblemente son capaces de vigilar de una manera continua o discontinua a la composición de una o más de las corrientes de alimentación y/o de refrigerantes mezclados. El preferido analizador online (en línea) puede vigilar el comportamiento y el rendimiento de los sistemas, tal como la composición del refrigerante mezclado. Esta información se puede usar como retroalimentación procedente del analizador on stream (situado dentro de la corriente), que se compara con la composición calculada de la mezcla. Basándose en esta comparación, las relaciones de mezcladura pueden ser influenciadas para llevar a la composición final dentro de unos deseados límites de intervalos y/o especificaciones.

En ciertas formas de realización, el sistema incluye unos medios para proporcionar una desconexión positiva de la corriente de alimentación al final de la tanda o, si se interrumpe la secuencia de mezcladura, reducir al mínimo los errores de composición para el refrigerante mezclado.

En ciertas formas preferidas de realización, una o más de las bombas son provistas de unos dispositivos enfriadores que enfrían a la corriente y ayudan a reducir al mínimo el desplazamiento de la composición que resulte del calor que haya sido añadido por la bomba.

En funcionamiento, los preferidos sistemas y métodos vigilan (generalmente por intermedio del controlador 20 y/o de otros instrumentos y equipos asociados) el caudal de todos los componentes que han de ser incorporados en el deseado producto de refrigerantes mezclados, por ejemplo usando los medidores del caudal másico que más arriba

se han mencionado. Las condiciones de las válvulas se vigilan también preferiblemente. El controlador o el equipo relacionado determina preferiblemente el caudal mínimo capaz, es decir el caudal del material de alimentación que está más próximo a encontrarse en el caudal máximo permitido por el equipo que se está usando. La salida mínima capaz del controlador del caudal es entonces usada preferiblemente como una variable del proceso para introducir en un controlador del caudal total. La salida del controlador del caudal total es entonces multiplicada preferiblemente por las relaciones de mezcladura calculadas y usadas como un punto de ajuste (por ejemplo como unos puntos de ajuste en cascada) para los controladores del caudal de los materiales en bruto. La metodología en formas de realización preferidas lleva al máximo el caudal de los materiales en bruto al depósito con mezcladura mientras que mantiene a la composición diana y reduce al mínimo el tiempo del ciclo de mezcladura. Para sistemas discontinuos, el tiempo del ciclo es de manera preferible inversamente proporcional a la capacidad del sistema.

En ciertas formas de realización preferidas, la composición de los diversos refrigerantes mezclados dianas es almacenada, de manera preferida en el controlador o en el equipo de tratamiento por ordenador asociado. En dichas formas de realización, el error en la composición de refrigerantes mezclados se puede reducir al mínimo en relación con un cálculo manual y con los datos manuales en la entrada de un controlador.

De esta manera, los preferidos sistemas automáticos proporcionan varias ventajas. Por ejemplo, es posible de acuerdo con los sistemas automáticos crear un registro de las tandas en el caso de quejas de los clientes o de actividades de mejoría de los procesos. Por lo demás, esta característica permite el uso del sistema automático para preparar unas composiciones de mezclas nuevas o ajustadas a deseos de los clientes, que no hayan sido almacenadas previamente en el controlador, y también proporciona unos medios para permitir que el operador conozca la composición a lo largo de la tanda e intervenga si fuese necesario, reduciendo al mínimo o eliminando el producto fuera de las especificaciones que se produzca.

Mientras que se describe generalmente en el presente caso un control automático, las formas preferidas de realización incluyen unos métodos para conmutar el sistema con el fin de permitir un control manual de la extralimitación, lo cual aumenta la capacidad de los operadores para efectuar ajustes manuales y establece fijamente si se produce un funcionamiento defectuoso durante la secuencia de mezcladura.

Unos aspectos preferidos del presente invento proporcionan unos métodos que realizan la etapa de mezcladura o mixtura en un depósito de almacenamiento de los productos, que en ciertas operaciones preferidas se usa para alimentar a la operación de envasado. Adicionalmente, el sistema puede mezclar directamente dentro de un contenedor de embarque (ISO, remolque de depósito) que reduce al mínimo los desplazamientos de trabajo y de composición de la mezcla, que se producen durante las transferencias entre depósitos.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Una mezcla de 90.000 libras de R-410A (que consta en un 50 % en peso de HFC-32 y en un 50 % en peso de HFC125) se desea preparar dentro de un depósito para el almacenamiento de mezclas basándose en tres materiales de alimentación: (1) aproximadamente 6.500 libras de una mezcla que tiene una composición de 53 % en peso de R-125 y de 47 % en peso de R-32 contenida en un depósito de almacenamiento; R-125 (disponible en unas cantidades que no están limitadas para las finalidades de este ejemplo); y R-32 (disponible en unas cantidades que no están limitadas para las finalidades de este ejemplo). La cantidad de la composición mezclada en almacenamiento y el porcentaje en peso de los componentes allí presentes, la composición deseada del producto que se encuentra en el depósito de almacenamiento (esto es, R-410A), y el contenido en peso del almacenamiento final (que es 90.000) se introducen dentro del sistema de control. Las bombas para la alimentación de R-125 y R-32 se ponen en marcha. La mezcladura se pone en marcha.

El controlador de las tandas realiza los cálculos apropiados para determinar las cantidades de los componentes, y utiliza el esquema del control del límite de caudal que más arriba se ha descrito. Más específicamente, él selecciona la válvula que tiene el mayor porcentaje de apertura y la usa como la entrada de variable del proceso para el controlador del caudal total. El punto de ajuste para el controlador del caudal total es de 75 %. La salida del controlador es el caudal total de los materiales en bruto para el almacenamiento de la mezcla. Las composiciones individuales dianas de componentes se multiplican por el caudal total para generar los puntos de ajuste para cada uno de los controladores del caudal de los materiales en bruto.

El R-125 y el R-32 se mezclan instantáneamente en la apropiada relación y se alimentan al sistema de almacenamiento de la mezcla. Cuando se alcanza el peso diana se detienen las alimentaciones de R-125 y R-32. El sistema de almacenamiento se hace circular durante una hora y luego se toman muestras de la composición. La mezcla está dentro de la especificación sin necesidad de ningún reajuste. El tiempo de ciclo total para la secuencia de la tanda fue de 3,5 horas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para formar una composición refrigerante mezclada que comprende:
 - (a) proporcionar un suministro de un primer componente refrigerante;
 - (b) proporcionar un suministro de por lo menos un segundo componente refrigerante;
 - 5 (c) introducir dicho primer componente refrigerante en un recipiente con un primer caudal;
 - (d) introducir dicho por lo menos dicho segundo componente refrigerante dentro de dicho recipiente con un segundo caudal, que puede ser el mismo que, o diferente de, el primer caudal, durante dicha primera etapa de introducción de refrigerante;
 - 10 (e) retirar una corriente combinada a partir de dicho recipiente que contiene dicho primer componente refrigerante y dicho por lo menos dicho segundo componente refrigerante; y
 - (f) controlar por lo menos uno de dichos caudales primero y segundo para conseguir unas proporciones relativas de dichos refrigerantes primero y segundo dentro de unas deseadas proporciones relativas en dicha corriente combinada.

- 15 2. El método de la reivindicación 1 en el que dicha etapa de controlar comprende vigilar dichos caudales primero y segundo, o vigilar la composición de por lo menos uno de dichos componentes primero y segundo, o vigilar la composición de dicha corriente combinada.

3. El método de la reivindicación 2 en el que dicha etapa de controlar comprende además controlar, basándose en un algoritmo, el caudal con el que dicho por lo menos uno de dichos componentes primero y segundo se introduce dentro de dicho recipiente.

- 20 4. El método de la reivindicación 3 en el que una entrada en dicho algoritmo es el caudal de dicha corriente combinada y dicho algoritmo es almacenado en un ordenador.

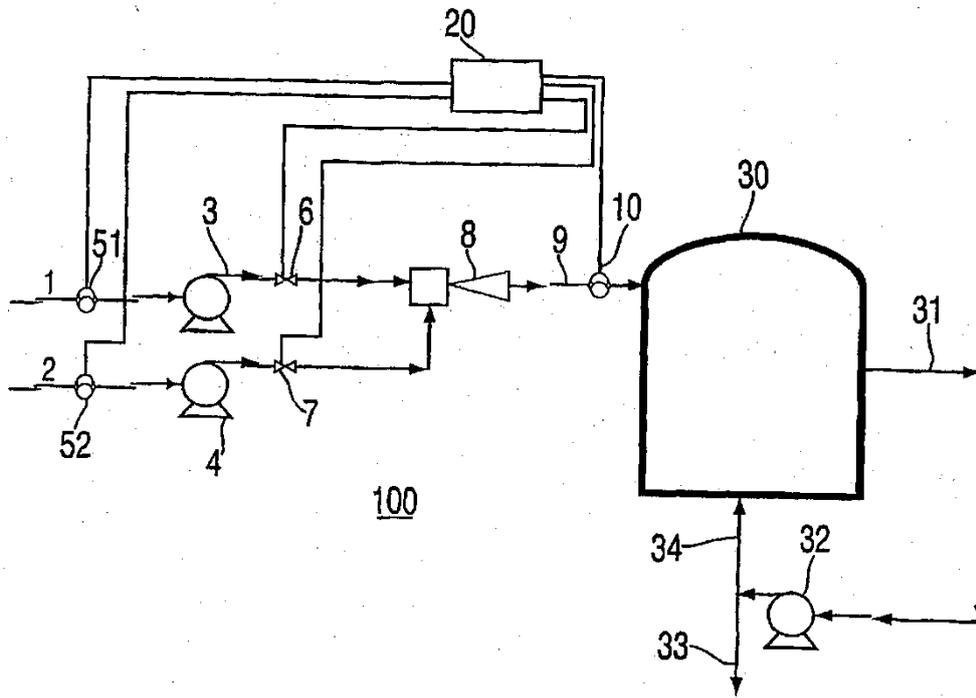


FIG. 1