

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 546**

51 Int. Cl.:

F24F 11/30 (2008.01)
F24F 110/10 (2008.01)
F24F 140/12 (2008.01)
F24F 140/20 (2008.01)
F24F 3/06 (2006.01)
F25B 9/00 (2006.01)
F25B 13/00 (2006.01)
F25B 49/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2007 PCT/JP2007/064471**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2008 WO08015930**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2007 E 07791203 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2053319**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

03.08.2006 JP 2006211937

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

01.08.2019

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome, Kita-ku, Osaka-shi
Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**OKAMOTO, TETSUYA y
KASAHARA, SHINICHI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 721 546 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

Acondicionador de aire

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire que usa un refrigerante cuyo lado de alta presión es operado a una presión supercrítica.

Antecedentes de la técnica

10 Desde el punto de vista de la protección del medio ambiente global y la mejora de la eficiencia, se realizó la revisión de un refrigerante supercrítico cuyo lado de alta presión se opera a una presión supercrítica cuando se está realizando un refrigerante de un acondicionador de aire (por ejemplo, consulte el Documento de Patente 1). El acondicionador de aire descrito en el Documento de Patente 1 está configurado para usar como refrigerante CO₂, controlar una presión lateral de alta presión en respuesta al valor de la temperatura de salida del refrigerante de un radiador en un rango donde un coeficiente de rendimiento COP se acerca a un máximo, y realizar operaciones donde el coeficiente de rendimiento COP sea alto.

<Documento de Patente 1> JP-A No. 2002-130770

15 Además, el documento JP 2005-249384A describe un dispositivo de ciclo de refrigeración que comprende una memoria que mantiene una relación entre la temperatura de la tubería de salida de un intercambiador de calor lateral de alta presión (intercambiador de calor exterior en refrigeración, intercambiador de calor interior en calefacción) y un rango de alta presión en que se maximiza el coeficiente de rendimiento de un ciclo de refrigeración, detectores de temperatura de la tubería que detectan la temperatura de la tubería de salida del intercambiador de calor lateral de alta presión o las temperaturas de los tubos que comienzan en un compresor hasta el intercambiador de calor lateral de alta presión, y un controlador controlando, en un rango de alta presión, la apertura de una válvula de expansión electrónica, la velocidad de rotación del compresor y la velocidad de rotación de un ventilador interior o de un ventilador exterior según las temperaturas de la tubería detectadas por los detectores de temperatura de la tubería y la óptimo relación en la memoria. El documento JP 2005-249384A describe un acondicionador de aire según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 2.

Descripción de la invención

Problema que la invención debe resolver.

30 Sin embargo, en un acondicionador de aire que utiliza un refrigerante supercrítico, a veces la temperatura ambiente no alcanza una temperatura de ajuste a pesar de que la temperatura de salida del refrigerante del radiador haya alcanzado un valor objetivo durante la calefacción, y en el Documento de Patente 1, no se revela una solución con respecto a ese problema.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire que utilice un refrigerante supercrítico y siempre pueda exhibir la capacidad de calefacción necesaria.

Medios para resolver el problema

35 Se proporciona un acondicionador de aire según la reivindicación 1 que se refiere a un primer aspecto de la presente invención. El acondicionador de aire comprende un radiador y un controlador. El radiador está configurado para hacer que la radiación de calor se realice con respecto al aire de un refrigerante supercrítico durante la operación de calefacción. El controlador está configurado para controlar una temperatura ambiente dentro de una habitación que es un objetivo de acondicionador de aire al causar una presión lateral de alta presión de un ciclo de refrigeración que incluye el radiador y una temperatura de salida de refrigerante del radiador para alcanzar los valores objetivo respectivos que se han establecido de antemano. Además, el controlador está configurado para aumentar o disminuir el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando un exceso o una deficiencia de la capacidad de operación de calefacción se ha reconocido desde la temperatura ambiente a pesar de la presión lateral de alta presión y la temperatura de salida de refrigerante hayan alcanzado los valores objetivo.

45 En este acondicionador de aire, la presión lateral de alta presión es igual o mayor que una presión supercrítica y, con respecto a un aumento o disminución de la presión lateral de alta presión, la temperatura de salida de refrigerante del radiador se mueve en una isoterma y es constante. Por lo tanto, hay un exceso de capacidad cuando la presión lateral de alta presión es alta y hay una deficiencia de capacidad cuando la presión lateral de alta presión es baja. Por lo tanto, el controlador está configurado para aumentar o disminuir la presión lateral de alta presión y ajusta la capacidad de calefacción mientras controla la temperatura de salida del refrigerante y la temperatura ambiente. Por este motivo, se elimina una deficiencia de capacidad y mejora la comodidad. Además, el exceso de capacidad también se elimina, lo que ahorra energía.

50 Además, el controlador está configurado para aumentar el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado sin que la temperatura de la habitación alcance una temperatura de ajuste.

En este acondicionador de aire, durante la calefacción, se evita una situación en la que continúa una deficiencia de capacidad durante un largo período de tiempo. Por este motivo, el confort de calefacción mejora.

5 Se proporciona un acondicionador de aire según la reivindicación 2 que pertenece a un segundo aspecto de la presente invención. El acondicionador de aire también comprende un radiador y un controlador. El radiador está configurado para hacer que la radiación de calor se realice con respecto al aire de un refrigerante supercrítico durante la operación de calefacción. El controlador está configurado para controlar una temperatura ambiente dentro de una habitación que es un objetivo de acondicionador de aire al causar una presión lateral de alta presión de un ciclo de refrigeración que incluye el radiador y una temperatura de salida de refrigerante del radiador para alcanzar los valores objetivo respectivos que se han establecido de antemano. Además, el controlador está configurado para aumentar o 10 disminuir el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando se ha reconocido un exceso o una deficiencia de la capacidad de operación de calefacción por la temperatura ambiente a pesar de que la presión lateral de alta presión y la temperatura de salida del refrigerante han alcanzado los valores objetivo.

15 En este acondicionador de aire, la presión lateral de alta presión es igual o mayor que una presión supercrítica y, con respecto a un aumento o disminución de la presión lateral de alta presión, la temperatura de salida de refrigerante del radiador se mueve en una isoterma y es constante. Por lo tanto, hay un exceso de capacidad cuando la presión lateral de alta presión es alta y hay una deficiencia de capacidad cuando la presión lateral de alta presión es baja. Por lo tanto, el controlador está configurado para aumentar o disminuir la presión lateral de alta presión y ajusta la capacidad de calefacción mientras controla la temperatura de salida del refrigerante y la temperatura ambiente. Por este motivo, se elimina una deficiencia de capacidad y mejora la comodidad. Además, el exceso de capacidad también se elimina, lo que ahorra energía. 20

Además, el controlador está configurado para aumentar el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando el tiempo estimado de llegada a una temperatura de ajuste que se ha calculado a partir de un tiempo derivado de la temperatura ambiente ha excedido un umbral predeterminado.

25 En este acondicionador de aire, el controlador está configurado para predecir la transición de la temperatura ambiente y ajustar la capacidad. Por este motivo, se evita de antemano una deficiencia de capacidad y mejora el confort de calefacción.

Efectos de la invención

30 En el acondicionador de aire según la presente invención, durante la calefacción, el controlador está configurado para aumentar o disminuir el valor objetivo de la presión lateral de alta presión y ajustar la capacidad de calefacción mientras controla la temperatura de salida del refrigerante y la temperatura ambiente. Por este motivo, se elimina una deficiencia de capacidad y mejora la comodidad. Además, el exceso de capacidad también se elimina, lo que ahorra energía.

De acuerdo con uno de los acondicionadores de aire (alternativos) de la presente invención, durante la calefacción, se evita una situación en la que continúa una deficiencia de capacidad durante un largo período de tiempo. Por este motivo, el confort de calefacción mejora.

35 Según el otro de los acondicionadores de aire (alternativos) de la presente invención, durante la calefacción, el controlador está configurado para predecir la transición de la temperatura ambiente y ajustar la capacidad. Por este motivo, se evita de antemano una deficiencia de capacidad y mejora el confort de calefacción.

Breve descripción de los dibujos

40 La FIG. 1 es un diagrama de configuración de un acondicionador de aire perteneciente a una realización de la presente invención.

La FIG. 2(a) es un diagrama de presión-entalpía de un ciclo de refrigeración que usa R410A.

La FIG. 2 (b) es un diagrama de presión-entalpía de un ciclo de refrigeración supercrítica que utiliza CO₂.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de control del control de capacidad de calefacción.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo del control de capacidad de calefacción.

45 La FIG. 5 es un diagrama de flujo del control de capacidad de calefacción.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo del control de capacidad de calefacción.

Descripción de los números de referencia

1 Acondicionador de Aire

3 Unidad Interior

50 4 Controlador

11 Compresor

13 Intercambiador de Calor al Aire Libre (Evaporador)

14 Válvula de Expansión Exterior (Mecanismo de Expansión)

16 Intercambiador de Calor Interior (Radiador)

5 41 Sensor de Temperatura de Salida

42 Sensor de Temperatura Ambiente

Mejor modo de llevar a cabo la invención

<Configuración del Acondicionador de Aire>

10 La FIG. 1 es un diagrama de configuración de un acondicionador de aire perteneciente a una realización de la presente invención. Un acondicionador de aire 1 utiliza, como refrigerante, CO₂ cuyo lado de alta presión es igual o mayor que una presión crítica.

15 El acondicionador de aire 1 es un acondicionador de aire de tipo múltiple para un edificio; varias unidades interiores 3 están conectadas en paralelo con respecto a una o varias unidades exteriores 2, y dispositivos como un compresor 11, una válvula de conmutación de cuatro vías 12, un intercambiador de calor exterior 13, una válvula de expansión exterior 14 y válvulas de expansión interior 15, que son mecanismos de expansión, y los intercambiadores de calor interiores 16 están conectados de manera tal que el refrigerante puede fluir, por lo que se forma un circuito de refrigerante 10. Los ventiladores interiores 22 hacen que el aire interior se introduzca en los intercambiadores de calor interiores 16.

20 Además, los sensores de temperatura de salida 41 están dispuestos en tuberías en los lados de salida de refrigerante (durante la calefacción) de los intercambiadores de calor interiores 16, y los sensores de temperatura ambiente 42 están dispuestos en los lados de succión de aire de los intercambiadores de calor interiores 16.

<Operación de Acondicionador de Aire>

(Operación de Enfriamiento)

25 Durante la operación de enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 está conectada como lo indican las líneas de puntos en la FIG. 1, de manera que el compresor 11 y el intercambiador de calor exterior 13 se conectan comunicativamente, y los intercambiadores de calor interior 16 y el intercambiador de calor exterior 13 funcionan respectivamente como evaporadores y un radiador. Es decir, el gas refrigerante de alta temperatura/alta presión que se ha descargado desde el compresor 11 se introduce en el intercambiador de calor exterior 13. Aquí, después de que se haya realizado el intercambio de calor entre el gas refrigerante y el aire exterior, la temperatura intermedia/gas de alta presión es despresurizado por las válvulas de expansión interior 15, se convierte en refrigerante bifásico de baja temperatura/baja presión, y se introduce en los intercambiadores de calor interior 16. En este caso, una vez realizado el intercambio de calor con el aire interior, el refrigerante se aspira nuevamente al compresor 11.

(Operación de Calefacción)

35 Durante la operación de calefacción, la válvula de conmutación de cuatro vías 12 está conectada como lo indican las líneas continuas en la FIG. 1, de manera que el compresor 11 y los intercambiadores de calor interiores 16 se conectan comunicativamente, y los intercambiadores de calor interiores 16 y el intercambiador de calor exterior 13 funcionan respectivamente como radiadores y como evaporadores. Es decir, el gas refrigerante a alta temperatura/alta presión que se ha descargado del compresor 11 se introduce en los intercambiadores de calor interiores 16. Aquí, después de que se haya realizado el intercambio de calor entre el gas refrigerante y el aire interior, el gas de temperatura intermedia/alta presión pasa a través de las tuberías, se despresuriza mediante la válvula de expansión exterior 14 y se introduce en el intercambiador de calor exterior 13. Aquí, después de realizar el intercambio de calor con el aire exterior, el refrigerante se aspira nuevamente al compresor 11.

<Controlador>

45 Un controlador 4 controla los valores que han sido detectados por los sensores de temperatura de salida 41 que están dispuestos en las salidas de refrigerante de los intercambiadores de calor interiores 16 y los sensores de temperatura de la habitación 42 que están dispuestos en los lados de succión de aire de los intercambiadores de calor interiores 16 y controla las aberturas de la válvula de expansión exterior 14 y las válvulas de expansión interior 15 y la frecuencia de funcionamiento del compresor 11.

50 Un microordenador 5 y una memoria (no mostrados) están instalados en el controlador 4, y el microordenador 5 calcula un valor objetivo de presión lateral de alta presión en base a los valores que han sido detectados por los sensores de temperatura de salida 41 y la habitación sensores de temperatura 42. Se observará que la "presión lateral de alta

presión" es, por ejemplo, en el caso de calefacción, la presión que recibe el refrigerante que está presente dentro del circuito de refrigerante 10 recibe en una sección que conduce desde una abertura de descarga de refrigerante en el compresor 11, a través de los intercambiadores de calor interiores 16, y hacia una entrada de refrigerante en la válvula de expansión exterior 14.

5 <Control de Capacidad del Ciclo de Refrigeración Supercrítica>

Aquí, se describirá la diferencia entre un ciclo de refrigeración convencional y un ciclo de refrigeración supercrítica. La FIG. 2(a) es un diagrama de línea de presión-entalpía de un ciclo de refrigeración que usa R410A, y la FIG. 2(b) es un diagrama de línea de presión-entalpía de un ciclo de refrigeración supercrítica que utiliza CO₂.

10 En la FIG. 2(a), en el ciclo de refrigeración convencional, se juzga que hay un exceso de capacidad cuando se supera un grado de superenfriamiento Sc en todas las unidades interiores y se considera que hay una deficiencia de capacidad cuando el grado de superenfriamiento Sc no se ha alcanzado en absoluto, ni siquiera en una de las unidades interiores, y el ajuste de la capacidad se realiza aumentando o disminuyendo la presión lateral de alta presión.

15 Sin embargo, en el ciclo de refrigeración supercrítica, como se muestra en la FIG. 2(b), no hay un concepto de superenfriamiento, y cuando la temperatura ambiente no ha alcanzado un ajuste de temperatura a pesar de que la temperatura de salida del refrigerante de los intercambiadores de calor interiores ha alcanzado el valor objetivo, se considera que hay un exceso de capacidad cuando la presión lateral de alta presión es alta y se considera que hay una deficiencia de capacidad cuando la presión lateral de alta presión es baja, y el ajuste de la capacidad se realiza aumentando o disminuyendo la presión lateral de alta presión.

20 (Control de Capacidad de Calefacción)

A continuación, se describirá el control de la capacidad de calefacción mediante el microordenador 5 del controlador 4. La FIG. 3 es un diagrama de bloques de control del control de capacidad de calefacción, y la FIG. 4 es un diagrama de flujo del control de capacidad de calefacción. En cuanto al control de la operación de calefacción en el acondicionador de aire 1, el microordenador 5 controla la presión lateral de alta presión necesaria para asegurar la capacidad de calefacción por la frecuencia de operación del compresor 11 y controla el estado de salida de refrigerante de los intercambiadores de calor interiores 16 por la abertura de la válvula de expansión exterior 14.

25 En la FIG. 3, el microordenador 5 calcula, en un componente de cálculo del valor objetivo de la temperatura de salida 51, un valor objetivo Tgcs de una temperatura de salida de refrigerante Tgc de los intercambiadores de calor interiores 16 sobre la base de una diferencia de temperatura e1 entre una temperatura de ajuste Ts y una temperatura ambiente Ta. A continuación, el microordenador 5 calcula, en un componente 52 de control de la válvula de expansión, un valor de cambio de apertura dEV de la válvula de expansión sobre la base de una diferencia de temperatura e2 entre el valor objetivo Tgcs y la temperatura de salida del refrigerante Tgc y controla la apertura de la válvula de la válvula de expansión exterior 14.

30 Además, al mismo tiempo, el microordenador 5 determina, en un componente de determinación de capacidad 53, si existe un exceso o una deficiencia de capacidad de calefacción en función de la diferencia de temperatura e1, la diferencia de temperatura e2 y una diferencia de temperatura e3 entre la temperatura de salida del refrigerante Tgc y la temperatura ambiente Ta, calcula un valor de cambio de presión lateral de alta presión dPh, y posteriormente controla principalmente la frecuencia de funcionamiento del compresor 11 de la unidad exterior 2.

35 Se observará que, al determinar si existe un exceso o una deficiencia de capacidad, el microordenador 5 también puede calcular, con un diferenciador 54, un valor derivado de $1/dt$ de la diferencia de temperatura e1.

40 En la presente realización, el microordenador 5 aumenta el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando un estado donde la temperatura ambiente Ta no ha alcanzado la temperatura de ajuste Ts continúa durante un tiempo predeterminado a pesar de la temperatura de salida de refrigerante Tgc del interior el intercambiador de calor 16 ha alcanzado el valor objetivo Tgcs en cada una de las unidades interiores 3. Además, después de que la temperatura ambiente Ta haya alcanzado la temperatura de ajuste Ts en cada una de las unidades interiores 3, cuando la diferencia entre la temperatura de salida de refrigerante Tgc y la habitación la temperatura Ta se ha vuelto más pequeña que los valores prescritos establecidos para cada una de las unidades interiores 3, el microordenador 5 reduce el valor objetivo de la presión lateral de alta presión con respecto a las unidades interiores 3.

45 A continuación, se describirá un flujo del control de capacidad de calefacción usando la FIG. 4. En el paso S1, el microordenador 5 adquiere una temperatura ambiente Tan del sensor de temperatura ambiente 42 para cada una de las unidades interiores 3. Se observará que una letra alfabética al final de la variable representa el número de las unidades interiores 3; por ejemplo, "Tsm" y "Tsn" representan la temperatura de ajuste Ts de la mth y nth unidades interiores 3.

50 En el paso S2, el microordenador 5 determina si la temperatura ambiente Tan ha alcanzado o no la temperatura de ajuste Tsn para cada una de las unidades interiores 3. Cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es NO en la unidad interior mth 3 en el paso S2, el microordenador 5 pasa al paso S3 y calcula el valor objetivo Tgcs_m de la

temperatura de salida del refrigerante del intercambiador de calor interior 16 con respecto a la m^{th} unidad interior 3. En el paso S4, el microordenador 5 adquiere la temperatura de salida del refrigerante T_{gcm} del intercambiador de calor interior 16 con respecto a la unidad interior de m^{th} 3. En el paso S5, el microordenador 5 determina si la temperatura de salida del refrigerante T_{gcm} ha alcanzado o no el valor objetivo T_{gcm} con respecto a la unidad interior m^{th} 3. Cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es NO en el paso S5, el microordenador 5 avanza al paso S6, controla el compresor 11 y la válvula de expansión exterior 14 de tal manera que la temperatura de salida de refrigerante T_{gcm} alcance el alquitrán obtenga el valor T_{gcm} y vuelva al paso S1.

Cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es SÍ en el paso S5, el microordenador 5 se desplaza hacia el control A y, como se muestra en la Fig. 5, determina en el paso S7 si la temperatura ambiente T_{am} en el m^{th} lado de la unidad interior 3 es menor o no. ajuste de la temperatura T_{sm} de la unidad interior m^{th} 3. Cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es SÍ en el paso S7, el microordenador 5 pasa al paso S8, inicia un temporizador y cuenta una cantidad de tiempo predeterminada. Se observará que el microordenador 5 vuelve a S1 cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es NO en el paso S7.

En el paso S9, el microordenador 5 determina si la temperatura ambiente de la habitación T_{am} es aún menor que la temperatura de ajuste T_{sm} . Cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es SÍ en el paso S9, el microordenador 5 pasa al paso S10 y determina si el temporizador ha finalizado o no. El paso S7 al paso S10 son controles para determinar si un estado en el que la temperatura ambiente T_{am} es menor que la temperatura de ajuste que T_{sm} ha continuado durante un tiempo predeterminado, por lo que, si el microordenador 5 determina que la respuesta es NO en el paso S9, el microordenador 5 vuelve al paso S1.

Cuando el microordenador 5 determina que el temporizador ha finalizado en el paso S10, el microordenador 5 considera que existe una deficiencia de capacidad, pasa al paso S11 y aumenta el valor objetivo de la presión lateral de alta presión. En el paso S12, el microordenador 5 controla el compresor 11 y la válvula de expansión exterior 14 para alcanzar el valor objetivo de la presión lateral de alta presión que se estableció en el paso S11 y regresa al paso S1.

Además, cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es SÍ en el paso S2, el microordenador 5 se desplaza al control B y, como se muestra en la Fig. 6, determina en el paso S13 para cada una de las unidades interiores 3 si la diferencia entre la salida de refrigerante la temperatura T_{gcn} y la temperatura ambiente T_{an} es menor que el valor prescrito esn que se ha establecido previamente. Cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es SÍ, incluso en una de las unidades interiores en el paso S13, el microordenador 5 considera que hay un exceso de capacidad en la unidad interior 3 para el cual se determinó que la respuesta era SÍ, y se pasa al paso S14 y reduce el valor objetivo de la presión lateral de alta presión con respecto a la unidad interior 3 para la cual se determinó que la respuesta era SÍ en el paso S13. Se notará que el microordenador 5 regresa a S1 cuando el microordenador 5 determina que la respuesta es NO en el paso S13. En el paso S15, el microordenador 5 controla el compresor 11 y la válvula de expansión exterior 14 para alcanzar el valor objetivo de la presión lateral de alta presión que se estableció en el paso S14 y regresa al paso S1.

<Características>

(1)

En el acondicionador de aire 1, el intercambiador de calor interior 16 hace que la radiación de calor se realice con respecto al aire del refrigerante supercrítico durante la operación de calefacción. El controlador 4 mantiene, a una presión constante, la presión lateral de alta presión del ciclo de refrigeración que incluye el intercambiador de calor interior 16. Además, el controlador 4 detecta la temperatura de salida de refrigerante T_{gc} del intercambiador de calor interior 16 con el sensor de temperatura de salida 41 y detecta la temperatura ambiente T_a con el sensor de temperatura ambiente 42.

En un ciclo de refrigeración supercrítica, con respecto a un aumento o una disminución en la presión lateral de alta presión, la temperatura de salida de refrigerante T_{gc} del radiador (por ejemplo, el intercambiador de calor interior 16 durante la calefacción) se mueve en una isoterma y es constante. Por lo tanto, hay un exceso de capacidad cuando la presión lateral de alta presión es alta y una deficiencia de la capacidad cuando la presión lateral de alta presión es baja.

Por lo tanto, el controlador 4 aumenta o disminuye el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando el controlador 4 ha juzgado que, a pesar de que la temperatura de salida de refrigerante T_{gc} del intercambiador de calor interior 16 ha alcanzado el valor objetivo T_{gcs} durante la calefacción, existe un exceso o una deficiencia de capacidad en vista de la temperatura ambiente T_a de la habitación que se va a calentar.

De esta manera, el acondicionador de aire 1 puede aumentar o reducir la presión lateral de alta presión y ajustar la capacidad de calefacción mientras controla la temperatura de salida del refrigerante T_{gc} y la temperatura ambiente T_a durante la calefacción, por lo que se elimina una deficiencia de capacidad y mejora la comodidad. Además, el exceso de capacidad también se elimina, lo que ahorra energía.

Además, el acondicionador de aire 1 aumenta el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando ha

5 transcurrido un tiempo predeterminado sin que la temperatura ambiente T_a alcance la temperatura de ajuste T_s o cuando el tiempo estimado de llegada a la temperatura de ajuste T_s haya sido calculado a partir de un tiempo derivado de la temperatura ambiente T_a ha superado un umbral predeterminado. Por esta razón, durante la calefacción, no existe una situación en la que se continúe con una deficiencia de capacidad durante un largo período de tiempo y el confort de calefacción mejore.

Además, el acondicionador de aire 1 reduce el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando la diferencia entre la temperatura de salida del refrigerante T_{gc} y la temperatura ambiente T_a se ha reducido a los valores prescritos que se han establecido de antemano, por lo que, durante la calefacción, el exceso Se elimina la capacidad, lo que ahorra energía.

10 (2)

15 El acondicionador de aire 1 está dispuesto con las múltiples unidades interiores 3. Además, el controlador 4 controla la diferencia entre la temperatura de salida de refrigerante T_{gc} del intercambiador de calor interior 16 y la temperatura ambiente T_a para cada una de las unidades interiores 3 y aumenta o disminuye el valor objetivo de la presión lateral de alta presión. Por este motivo, el acondicionador de aire 1 puede aumentar o disminuir la presión lateral de alta presión en respuesta a la capacidad necesaria de cada una de las unidades interiores 3 durante la calefacción, la capacidad necesaria se muestra en todas las unidades interiores y el confort de calefacción mejora.

20 Además, el acondicionador de aire 1 establece los valores prescritos con respecto a la diferencia entre la temperatura de salida del refrigerante T_{gc} del intercambiador de calor interior 16 y la temperatura ambiente T_a y reduce el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando esa diferencia e tiene hacerse más pequeño que el valor prescrito. Por este motivo, durante la calefacción, se elimina el exceso de capacidad de las unidades interiores, lo que ahorra energía.

Aplicabilidad industrial

Tal como se describió anteriormente, la presente invención es útil en un acondicionador de aire porque puede realizar la capacidad de calefacción según la necesidad.

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador de aire (1) que comprende:

un radiador (16) configurado para hacer que la radiación de calor se realice con respecto al aire de un refrigerante supercrítico durante la operación de calefacción;

un ciclo de refrigeración que incluye el radiador; y

un controlador (4) configurado para controlar la temperatura ambiente dentro de una habitación que es un objetivo de acondicionador de aire al causar una presión lateral de alta presión del ciclo de refrigeración que incluye el radiador (16) y una temperatura de salida de refrigerante del radiador (16) para alcanzar los valores objetivo respectivos que se han establecido de antemano,

caracterizado por que:

el controlador (4) está configurado para aumentar o disminuir el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando se ha reconocido un exceso o una deficiencia de la capacidad de operación de calefacción por la temperatura ambiente a pesar de la presión lateral de alta presión y la temperatura de salida del refrigerante habiendo alcanzado los valores objetivo, y

en el que el controlador (4) está configurado además para aumentar el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando ha transcurrido una cantidad predeterminada de tiempo sin que la temperatura ambiente alcance una temperatura de ajuste.

2. Un acondicionador de aire (1) que comprende:

un radiador (16) configurado para hacer que la radiación de calor se realice con respecto al aire de un refrigerante supercrítico durante la operación de calefacción;

un ciclo de refrigeración que incluye el radiador; y

un controlador (4) configurado para controlar la temperatura ambiente dentro de una habitación que es un objetivo de acondicionador de aire al causar una presión lateral de alta presión del ciclo de refrigeración que incluye el radiador (16) y una temperatura de salida de refrigerante del radiador (16) para alcanzar los valores objetivo respectivos que se han establecido de antemano,

caracterizado por que:

el controlador (4) está configurado para aumentar o disminuir el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando se ha reconocido un exceso o una deficiencia de la capacidad de operación de calefacción por la temperatura ambiente a pesar de que la presión lateral de alta presión y la temperatura de salida del refrigerante hayan alcanzado los valores objetivo, y

en el que el controlador (4) está configurado además para aumentar el valor objetivo de la presión lateral de alta presión cuando el tiempo estimado de llegada a una temperatura de ajuste que se ha calculado a partir de un tiempo derivado de la temperatura ambiente ha excedido un umbral predeterminado.

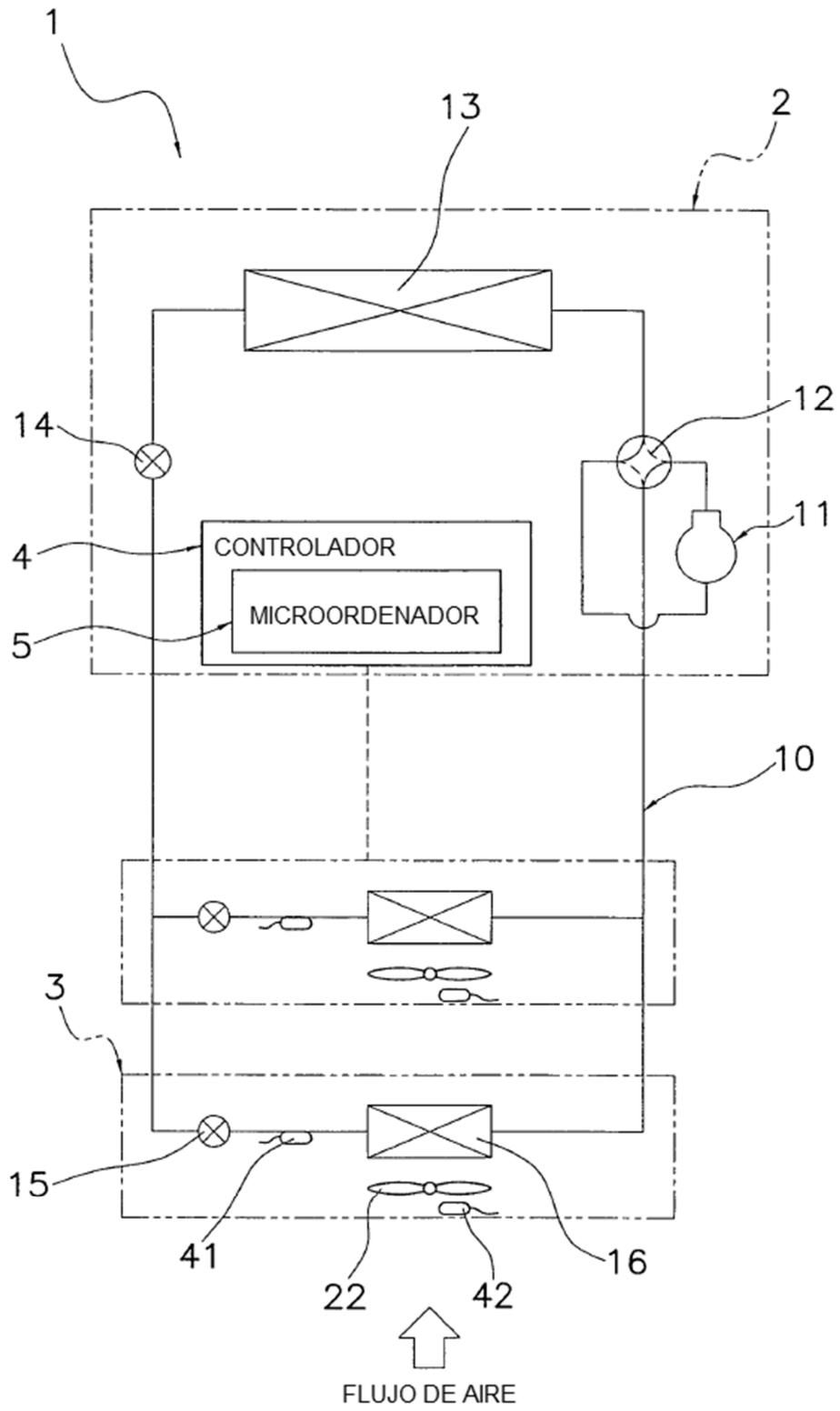
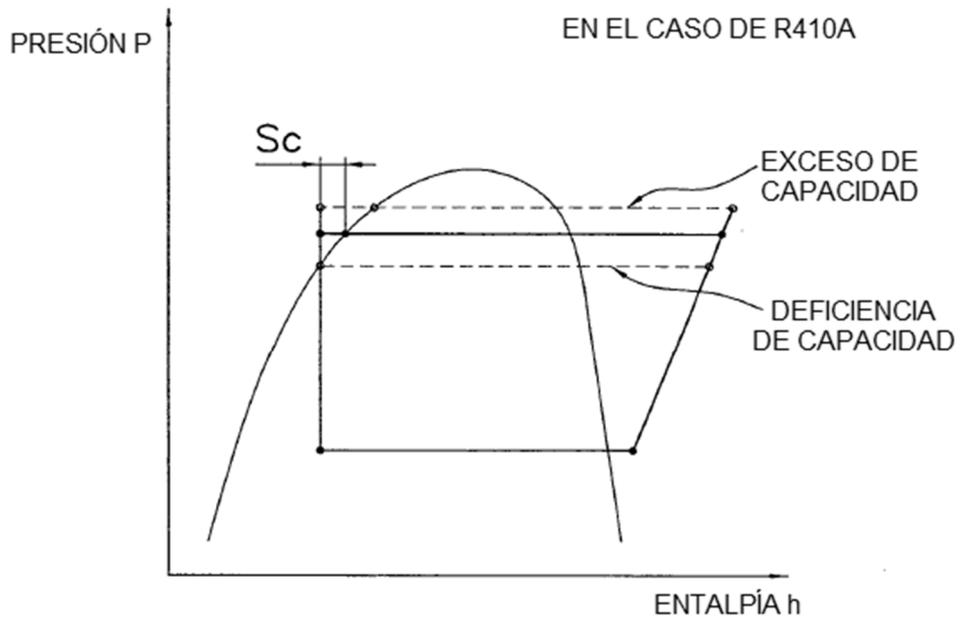
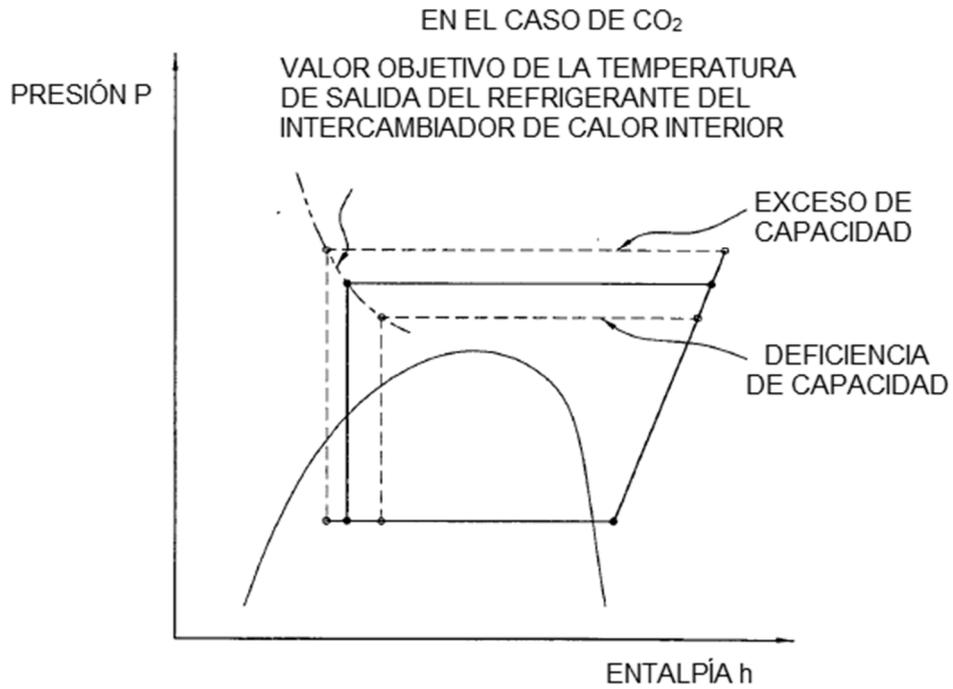


FIG. 1



(a)



(b)

FIG. 2

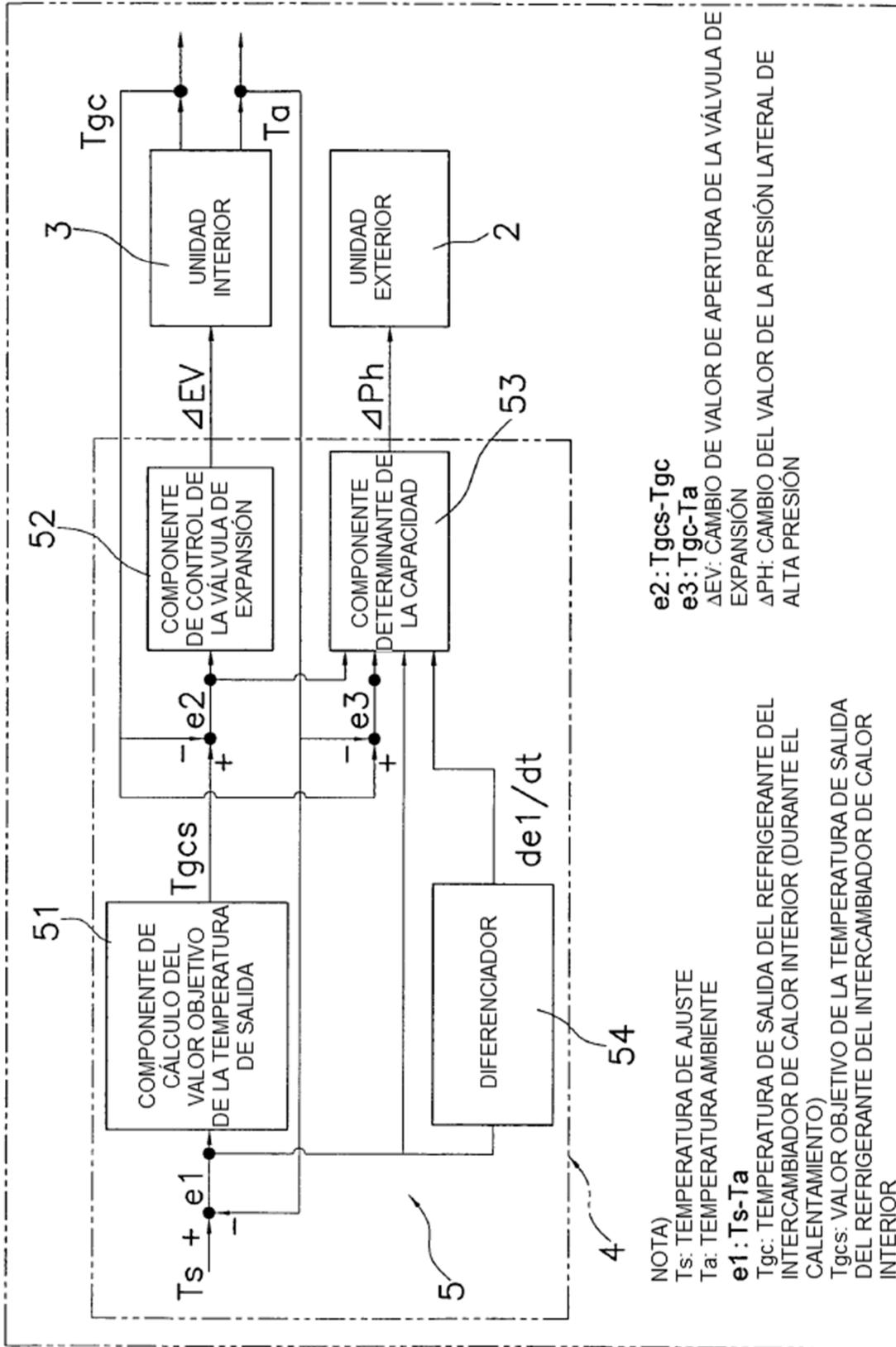


FIG. 3

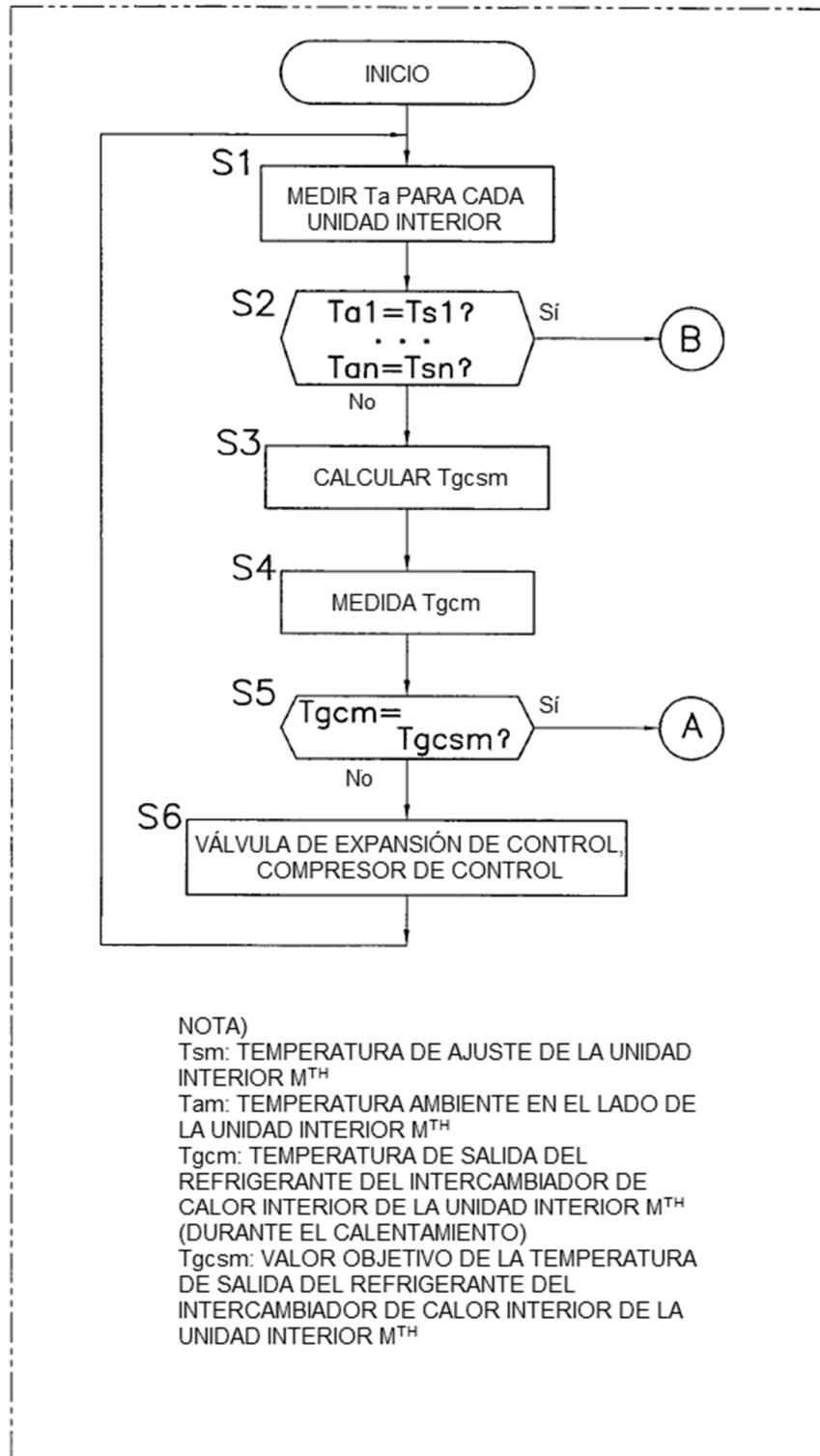


FIG. 4

FIG. 5

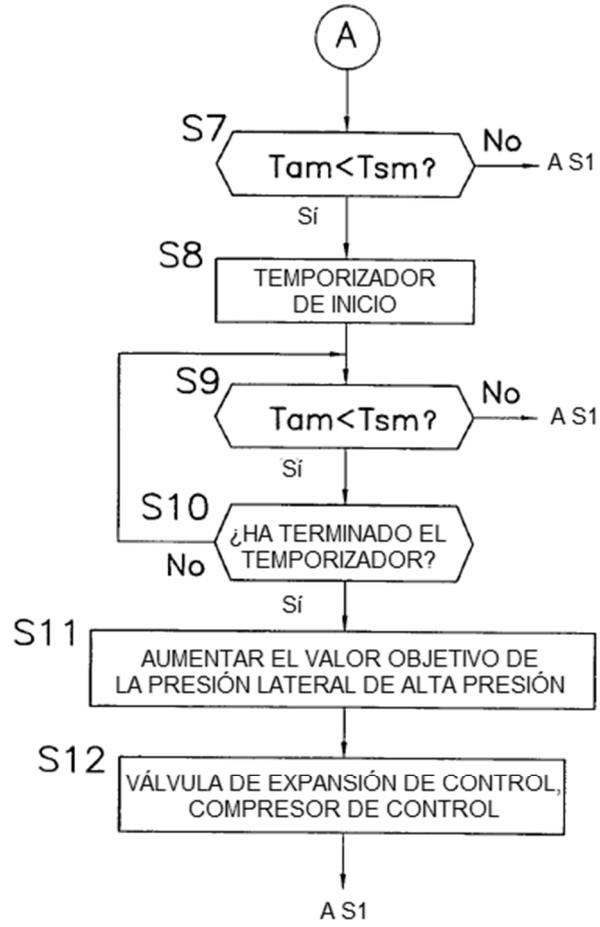


FIG. 6

