

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 262**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2004 PCT/JP2004/007987**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.12.2004 WO04109192**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2004 E 04735805 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 1630484**

54 Título: **Acondicionador de aire equipado con una pluralidad de unidades exteriores**

30 Prioridad:

**03.06.2003 JP 2003158391**

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

**11.01.2018**

73 Titular/es:

**TOSHIBA CARRIER CORPORATION (100.0%)  
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku  
Tokyo 105-8001, JP**

72 Inventor/es:

**UENO, KIYOTAKA**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 649 262 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 equipado con una pluralidad de unidades exteriores

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire que incluye una pluralidad de unidades exteriores que tienen compresores de capacidad variable.

**Técnica anterior**

Se conoce un acondicionador de aire que tiene una unidad exterior de tipo de capacidad variable como una unidad principal y una pluralidad de unidades exteriores de tipo de capacidad fija como subunidades (por ejemplo, la publicación de patente japonesa KOKAI n.º 2001-201192).

10 La unidad principal tiene un compresor de capacidad variable configurado para permitir que su número de rotaciones (capacidad) varíe bajo una unidad inversora y un compresor de capacidad constante configurado para permitir que una operación se realice con un número constante de rotaciones (capacidad) bajo una unidad de fuente de alimentación comercial. Las subunidades mencionadas anteriormente tienen dos o más compresores de capacidad constante. De acuerdo con una capacidad de demanda desde un lado interior, el compresor de capacidad variable  
15 tiene su capacidad controlada y la operación del compresor de capacidad constante respectivo se controla de una forma ENCENDIDO/APAGADO.

El compresor de capacidad variable que implica un número variable de rotaciones tiene una probabilidad más alta de mal funcionamiento que el compresor de capacidad constante que tiene un número constante de rotaciones. Si el compresor de capacidad variable falla, la operación de capacidad variable correspondiente a una capacidad de  
20 demanda desde el lado interior resulta difícil.

Por otra parte, se conoce un acondicionador de aire en el que toda la unidad principal exterior y las subunidades exteriores tienen un compresor de capacidad variable (por ejemplo, la publicación de la solicitud de patente japonesa KOKOKU n.º 3291362). En este acondicionador de aire, si cualquiera de los respectivos compresores de capacidad variable falla, se puede realizar una operación de capacidad variable correspondiente a una capacidad de demanda desde el lado interior.  
25

No obstante, los compresores de capacidad variable respectivos antes mencionados tienen su propia capacidad máxima y, con su capacidad máxima como límite superior, se acciona el compresor de capacidad variable respectivo. Sin embargo, la vida útil de los respectivos compresores de capacidad variable se hace más corta si funcionan con capacidad máxima.

30 El documento EP 0 543 622 se refiere a un acondicionador de aire que tiene unidades interiores multiusos y unidades exteriores multiuso, donde la suma de la capacidad de demanda de las unidades interiores se establece en base al tipo y capacidad máxima de las unidades exteriores.

**Divulgación de la invención**

35 Por consiguiente, el objeto de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire que pueda prolongar adicionalmente la vida útil de los respectivos compresores de capacidad variable y mejorar la eficacia del funcionamiento.

En un aspecto de la presente invención, se proporciona un acondicionador de aire que comprende una unidad principal exterior configurada para tener al menos un compresor de capacidad variable; una pluralidad de subunidades exteriores configuradas para tener al menos un compresor de capacidad variable; una pluralidad de  
40 unidades interiores; una primera sección de detección configurada para detectar una suma de capacidades de demanda de las unidades interiores respectivas; una segunda unidad de detección configurada para detectar una suma de las capacidades máximas de los respectivos compresores de capacidad variable; una sección de cálculo configurada para calcular una relación de la capacidad de demanda de suma que es detectada por la primera sección de detección a la capacidad máxima de suma detectada por la segunda sección de detección; una sección de decisión configurada para decidir si la relación calculada por la sección de cálculo es o no inferior a un valor establecido; una sección de configuración configurada para, cuando un resultado de la decisión por la sección de decisión es afirmativa, establecer un modo de operación de alta eficiencia y, cuando un resultado de la decisión por la sección de decisión es negativo, establecer un modo de operación normal; una primera sección de control configurada para, cuando se ajusta el modo de operación de alta eficiencia, permitir que los respectivos  
45 compresores de capacidad variable funcionen con una capacidad inferior en un valor predeterminado que su capacidad máxima como capacidad límite superior; y una segunda sección de control configurada para, cuando se ajusta el modo de operación normal, permitir que los respectivos compresores de capacidad variable funcionen con su capacidad máxima como capacidad límite superior.  
50

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista que muestra una disposición que muestra una realización de la presente invención;  
 la figura 2 es un diagrama de flujo para explicar la operación de la presente realización;  
 la figura 3 es un diagrama de flujo continuado de la figura 2; y  
 la figura 4 es una vista que muestra una variación en la capacidad de cada compresor en la presente realización.

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

Con referencia a los dibujos, se explicará más adelante una realización de la presente invención.

Como se muestra en la figura 1, una unidad 1a principal exterior y una pluralidad de subunidades (o simplemente unidades) 1b, 1c exteriores están conectadas en una disposición paralela a través de un tubo 3 de gas y un tubo 4 de líquido. Una pluralidad de unidades 2a, ..., 2n interiores están conectadas al tubo 3 de gas y al tubo 4 de líquido. Mediante estas conexiones, se proporciona un ciclo de refrigeración.

La unidad 1a principal exterior tiene dos compresores 11, 12 de capacidad variable que varían su número de rotaciones (capacidad) bajo la conducción de un inversor. Las subunidades 1b, 1c exteriores tienen al menos un compresor de capacidad variable o al menos un compresor de capacidad constante accionado bajo un número constante de rotaciones (de capacidad constante) por una fuente de alimentación comercial. En la presente realización, la subunidad 1b exterior tiene dos compresores 13, 14 de capacidad variable y la subunidad 1c exterior también tiene dos compresores 15, 16 de capacidad variable.

La capacidad máxima F(i) de los compresores 11, 12, 13, 14, 15, 16 de capacidad variable es de 5 caballos de fuerza cada uno. Así, la unidad 1a principal exterior es de 10 caballos de fuerza y la capacidad máxima de las subunidades exteriores es de 10 caballos de fuerza. La capacidad máxima de la suma F(a) de las unidades 1a, 1b, 1c exteriores es de 30 caballos de fuerza.

El orden de prioridad de operación se ajusta inicialmente a las unidades 1a, 1b y 1c exteriores en el orden de "1a > 1b > 1c". A partir de esto, el orden de prioridad de las operaciones se ajusta inicialmente a los compresores 11, 12, 13, 14, 15 y 16 de capacidad variable en el orden de "11 > 12 > 13 > 14 > 15 > 16".

Se proporciona un controlador 20 exterior en la unidad 1a principal exterior y se proporciona un controlador 21 exterior en las subunidades 1b y 1c exteriores, y los controladores 30 interiores se proporcionan cada uno en las unidades 2a, ..., 2n interiores.

Los controladores 20, 21 exteriores están conectados a los controladores 30 interiores por líneas de señal y el acondicionador de aire resultante como un todo es generalmente controlado por el controlador 20 exterior.

El controlador 20 exterior tiene las siguientes secciones [1] a [9] que sirven como funciones principales.

- [1] Una primera sección de detección para detectar una suma n de capacidades de demanda de las unidades 2a, ..., 2n interiores.
- [2] Una primera sección de decisión para decidir si todos o no todos los compresores de las subunidades 1b, 1c exteriores son compresores de capacidad variable.
- [3] Una segunda sección de detección, cuando un resultado de decisión por la primera sección de decisión es afirmativo, detecta una suma F(a) de las capacidades máximas F(i) de los respectivos compresores de capacidad variable de las unidades 1a, 1b, 1c exteriores.
- [4] Una sección de cálculo para, cuando un resultado de decisión por la primera sección de decisión es afirmativo, calcular una relación  $[= n/F(a)]$  de la capacidad de demanda de suma n que es detectada por la primera sección de detección a la capacidad máxima de suma F(a) que es detectada por la segunda sección de detección.
- [5] Una segunda sección de decisión para decidir si la relación calculada por la sección de cálculo está o no por debajo de un valor Q establecido (80 % por ejemplo).
- [6] Una sección de ajuste para establecer un modo de operación de alta eficiencia si un resultado de decisión por la segunda sección de decisión es afirmativo y establecer un modo de operación normal si es negativo.
- [7] Una primera sección de control para, cuando se ajusta el modo de operación de alta eficiencia antes mencionado, permita que los respectivos compresores de capacidad variable sean accionados secuencialmente en el orden de prioridad antes mencionado bajo una capacidad (por ejemplo, 80% de la capacidad máxima) inferior en un valor predeterminado que la capacidad máxima (5 caballos de fuerza) y, en un momento en el que se supera la capacidad de operación suma F(a) de los compresores de capacidad variable actualmente en operación con relación a la capacidad de demanda suma n detectada por la primera detección, permitiendo que la capacidad de operación de los compresores de capacidad variable 11, 12 de la unidad 1a principal exterior sea bajada por esa porción en exceso sin que se accionen de nuevo los respectivos compresores de capacidad variable.
- [8] Una segunda sección de control para, cuando se ajusta el modo de operación normal antes mencionado, permitir que los respectivos compresores de capacidad variable sean accionados secuencialmente en el orden de prioridad antes mencionado bajo su capacidad máxima (5 caballos de fuerza) y, en un momento en el que la

- potencia de la operación de suma  $F(a)$  de los compresores de capacidad variable actualmente en operación es superada con respecto a la capacidad de demanda de suma  $n$  detectada por la primera sección de detección, permitiendo la capacidad de operación de los compresores 11, 12 de capacidad variable, en la unidad 1a principal exterior para ser bajada por esa porción en exceso sin operar recientemente los respectivos compresores de capacidad variable.
- 5 [9] Una tercera sección de control, cuando el resultado de la decisión por la primera sección de decisión es negativa, permitiendo que los compresores respectivos (compresores de capacidad variable y de capacidad constante) de las unidades 1a, 1b, 1c exteriores sean accionados secuencialmente en la etapa de decisión anterior, en su capacidad máxima o capacidad constante, y en un momento en el que se supera la capacidad de
- 10 operación suma  $F(a)$  de los compresores ahora en operación con relación a la capacidad de demanda de suma  $n$  detectada por la primera sección de detección, permitiendo la operación la capacidad de los compresores 11, 12 de capacidad variable en la unidad principal exterior 1a de ser bajada por esa porción en exceso sin recién operar los respectivos compresores.
- 15 Ahora, la operación de la estructura antes mencionada se explicará a continuación haciendo referencia a diagramas de flujo de las figuras 2, 3 y 4.
- La unidad 1a principal exterior recibe, a partir de las subunidades 1b y 1c exteriores, datos tales como el número de compresores respectivos en las subunidades 1b, 1c exteriores, los tipos de los respectivos compresores (compresores de capacidad variable/de capacidad constante), la capacidad (capacidad máxima o capacidad constante) de los respectivos compresores - etapa S1.
- 20 Se detecta una suma  $n$  de capacidades de demanda de las unidades 2a, ... 2n interiores, es decir, una carga de aire acondicionado, basada en los datos transmitidos desde las subunidades 1b, 1c exteriores a las unidades 1a principales exteriores (etapa S2).
- Se decide si los compresores 13, 14, 15, 16 de las subunidades 1b, 1c exteriores son todos compresores de capacidad variable basados en los datos recibidos (etapa S3). Puesto que, en la presente realización, los compresores 13, 14, 15, 16 son todos compresores de capacidad variable, el resultado de la decisión es afirmativo (SI en la etapa S3). Basándose en esta decisión y en los datos recibidos antes mencionados, se detecta la suma  $F(a)$  de las capacidades máximas de los compresores 11, 12, 13, 14 de capacidad variable (etapa S4).
- 25 Se calcula una relación  $[= n/F(a)]$  de la capacidad de demanda de suma detectada  $n$  en la capacidad máxima de la suma detectada  $F(a)$  (etapa S6). A continuación, se decide si la relación calculada  $[= n/F(a)]$  es menor que un valor establecido  $Q$  (por ejemplo, 80 %) (etapa S6).
- 30 Si la relación calculada es inferior al valor  $Q$  ajustado (SI en la etapa S6), se ajusta un modo de operación de alta eficiencia (etapa S7). Si la relación calculada es más alta que la relación establecida  $Q$  (NO en la etapa S6), se establece un modo de operación normal (etapa S8).
- 35 En el modo de operación de alta eficiencia, los compresores 11, 12, 13, 14, 15, 16 de capacidad variable son accionados secuencialmente bajo una capacidad (80 % de la capacidad máxima) inferior en un valor predeterminado que sus capacidades máximas (etapa S9). A continuación, se encuentra la capacidad de operación de suma  $F(0)$  de compresores de capacidad variable actualmente en operación (etapa S10). Se decide que si se supera o no la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con relación a la capacidad de demanda de suma  $n$  detectada en la etapa S2 (etapa S11).
- 40 Si se supera la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con respecto a la capacidad de demanda de suma  $n$  detectada en la etapa (S2) - SÍ en la etapa S11, se detiene la operación de los compresores de capacidad variable respectivos. Y se encuentra una porción en exceso  $\Delta F(0)$  ( $= F(0) - n$ ) de la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con respecto a la capacidad de demanda de suma  $n$  - etapa S12 y la capacidad de operación de los compresores de capacidad variable 11, 12 con respecto a la unidad principal exterior 1a es bajada por esa porción en exceso  $\Delta F(0)$  (etapa S13).
- 45 En el modo de operación de alta eficiencia, los compresores de capacidad variable 11, 12, 13, 14, 15, 16 son accionados con una capacidad (80 % de la capacidad máxima) inferior en un valor predeterminado que su capacidad máxima como capacidad límite superior.
- En el modo de operación anteriormente mencionado, los compresores de capacidad variable 11, 12, 13, 14, 15, 16 son accionados secuencialmente en su de capacidad máxima - etapa S14. A continuación se encuentra la capacidad de operación de suma  $F(0)$  de los compresores de capacidad variable ahora accionados (etapa S15). Se decide si se supera o no la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con respecto a la capacidad de demanda suma detectada en la etapa S2 (etapa S16).
- 50 Si se supera la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con relación a la capacidad de demanda de suma  $n$  detectada en la etapa S2-SI en la etapa S16, los respectivos compresores de capacidad variable se detienen de ser recién operados. La porción en exceso  $\Delta F(0)$  ( $= F(0) - n$ ) de la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con respecto a la capacidad de demanda de suma  $n$  se encuentra entonces (etapa S12) y la capacidad de operación de los compresores de capacidad variable 11, 12 en la unidad 1a principal exterior es bajada por la porción en exceso  $\Delta F$
- 55

(0) (etapa S13).

5 Por otra parte, cualquiera de los compresores 13, 14, 15, 16 de las subunidades 1b, 1c exteriores se puede cambiar a un compresor de capacidad constante. Supongamos que cualquiera de los compresores 13, 14, 15, 16 se cambia a un compresor de capacidad constante. En este caso, un resultado de la decisión en la etapa S3 en negativo (NO en la etapa S3).

10 Si el resultado de la decisión en la etapa S3 es negativo (NO en la etapa S3), los compresores 11, 12, 13, 14, 15, 16 de capacidad variable son accionados secuencialmente bajo su capacidad máxima y capacidad constante (etapa S17). A continuación, se encuentra la capacidad de operación de suma  $F(0)$  de los compresores de capacidad variable accionados ahora (etapa S18). Se decide entonces si se supera o no la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con respecto a la capacidad de demanda suma  $n$  detectada en la etapa S2 (etapa S19).

15 Si se supera la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con respecto a la capacidad de demanda de suma  $n$  detectada en la etapa S2-SI en la etapa S19, se detiene la operación de los compresores de capacidad variable respectivos. Se encuentra la porción en exceso  $\Delta F(0)$  ( $= F(0) - n$ ) de la capacidad de operación de suma  $F(0)$  con respecto a la capacidad de demanda de suma  $n$  (etapa S12). La capacidad de operación de los compresores 11, 12 de capacidad variable en la unidad 1a principal exterior es entonces bajada por la porción en exceso  $\Delta F(0)$  (etapa S13).

20 Como se ha indicado anteriormente, los compresores 11, 12, 13, 14, 15, 16 de capacidad variable tienen una función de modo de operación de alta eficiencia para operar estos con una capacidad inferior a la máxima como capacidad límite superior. De esta manera, hay menos posibilidades de que estos compresores de capacidad variable funcionen a su nivel máximo de capacidad, de modo que la vida útil de los compresores 11, 12, 13, 14, 15, 16 de capacidad variable pueda extenderse a lo largo de un tiempo posible.

Además, en el modo de operación de alta eficiencia, los compresores 11, 12, 13, 14, 15, 16 de capacidad variable se hacen funcionar a un nivel de capacidad inferior a la máxima y se mejora el rendimiento de operación de estos compresores.

25 En un momento en el que la capacidad de operación de suma  $F(0)$  de los compresores de capacidad variable es superada con relación a la capacidad de demanda  $n$  de suma, la capacidad de operación de los compresores 11, 12 de capacidad variable es bajada por esa parte en exceso. Dado que el tiempo de operación bajo la capacidad máxima de los compresores 11, 12 se acorta más, la vida de servicio de los compresores 11, 12 se extiende adicionalmente.

30 Dado que la operación de capacidad variable es soportada por los compresores 11, 12 de capacidad variable en la unidad 1a principal exterior y no es soportada por los compresores 13, 14, 15, 16 de capacidad variable de las subunidades 1b, 1c exteriores, hay menos ajuste de carga y velocidad de estos compresores 13, 14, 15, 16 de las subunidades 1b, 1c exteriores. Como resultado, la vida útil de estos compresores 13, 14, 15, 16 de capacidad variable se mejora adicionalmente.

### **Aplicabilidad Industrial**

35 Es posible aplicar la presente invención a un acondicionador de aire de mayor tamaño que tiene una pluralidad de unidades exteriores.

**REIVINDICACIONES**

1. Un acondicionador de aire que comprende:

una unidad (1a) principal exterior que tiene al menos un compresor (11, 12) de capacidad variable;  
 una pluralidad de subunidades (1b, 1c) exteriores que tienen al menos un compresor (13, 14, 15, 16) de capacidad variable;  
 una pluralidad de unidades (2a, 2n) interiores;  
 una primera sección de detección configurada para detectar una suma n, de capacidades de demanda de las unidades (2a, 2n) interiores;  
 una segunda sección de detección configurada para detectar una suma F(a) de capacidades máximas F(i) de los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable;  
 una sección de cálculo configurada para detectar una relación n/F(a) de la capacidad de demanda de suma n que es detectada por la primera sección de detección a la capacidad máxima F(a) de suma que es detectada por la segunda sección de detección:

una sección de decisión configurada para decidir si la relación n/F(a) calculada por la sección de cálculo está o no por debajo de un valor establecido Q;  
 una sección de ajuste configurada para establecer un modo de operación de mayor eficiencia cuando un resultado de la decisión por la sección de decisión es afirmativo y un modo de operación normal cuando un resultado de la decisión por la sección de decisión es negativo;  
 una primera sección de control configurada para, cuando se ajusta el modo de operación de mayor eficacia, permitir que los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable funcionen con una capacidad inferior en un valor predeterminado que su capacidad máxima como capacidad límite superior; y  
 una segunda sección de control configurada para, cuando se ajusta el modo de operación normal, permitir que los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable funcionen con su capacidad máxima como capacidad límite superior.

2. Un acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que

la primera sección de control está configurada para permitir que los compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable de las respectivas unidades (1a, 1b, 1c) exteriores, cuando se ajusta el modo de operación de alta eficiencia, ser accionada secuencialmente con una capacidad inferior por un valor predeterminado que su capacidad máxima y, en un punto de tiempo cuando la capacidad de la operación de suma de los compresores de capacidad variable ahora en operación es superada con relación a una capacidad de demanda de suma n detectada por la primera sección de detección, permiten bajar la capacidad de operación del compresor (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable en la unidad (1a) principal exterior por una porción en exceso sin que se accionen nuevamente los compresores (11, 12) de capacidad variable; y  
 la segunda sección de control está configurada para permitir que los compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable de las respectivas unidades (1a, 1b, 1c) exteriores se ajusten secuencialmente, cuando se ajusta el modo de operación normal, operados bajo su capacidad máxima y, en un momento en el que se supera la capacidad de operación suma de los compresores de capacidad variable ahora operados con respecto a la capacidad de demanda de suma detectada por la primera sección de detección, permiten que la capacidad de operación del compresor (11, 12) de capacidad variable de la unidad (1a) principal exterior descienda por esa parte en exceso sin accionar nuevamente los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable.

3. Un acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que la unidad (1a) principal exterior y las respectivas subunidades (1b, 1c) exteriores tienen un orden de prioridad de operación inicialmente establecido y el orden de prioridad de operación de la unidad (1a) principal exterior es mayor que el de las respectivas subunidades (1b, 1c) exteriores.

4. Un acondicionador de aire según la reivindicación 3, en el que

la primera unidad de control está configurada para que, cuando se ajusta el modo de operación de alta eficiencia, los compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable de las unidades (1a, 1b, 1c) exteriores respectivas sean secuencialmente operados bajo una capacidad inferior en un valor predeterminado que su capacidad máxima y de acuerdo con el orden de prioridad de operación y, en un momento en el que la capacidad de operación de suma de los compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable ahora operados respecto a la capacidad de demanda de suma detectada por la primera sección de detección, permita que la capacidad de operación del compresor (11, 12) de capacidad variable de la unidad (1a) principal exterior sea rebajada por esa parte en exceso sin accionar nuevamente los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable; y  
 la segunda sección de control está configurada para permitir que los compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable de las respectivas unidades (1a, 1b, 1c) exteriores se operen secuencialmente, cuando se ajusta el modo de operación normal, bajo la capacidad máxima y de acuerdo con el orden de prioridad de operación y, en un momento en el que se supera una capacidad de operación de suma de los compresores de

capacidad variable ahora operados con relación a una capacidad de demanda suma detectada por la primera sección de detección, permite que la capacidad de operación del compresor (11, 12) de capacidad variable de la unidad (1a) principal exterior descienda en la porción en exceso sin operar recientemente los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable.

5  
 5. Un acondicionador de aire que comprende:  
 una unidad (1a) principal exterior que tiene al menos un compresor (11, 12) de capacidad variable;  
 subunidades (1b, 1c) exteriores configuradas para tener al menos un compresor (13, 14, 15, 16) de capacidad variable o al menos un compresor de capacidad constante;  
 10 una pluralidad de unidades (2a, 2n) interiores;  
 una primera sección de detección configurada para detectar una suma n de capacidades de demanda de las unidades (2a, 2n) interiores:

15 una primera sección de decisión configurada para decidir si todos o no todos los compresores de las subunidades (1b, 1c) exteriores son compresores de capacidad variable;  
 una segunda sección de detección configurada para, si un resultado de decisión por la primera sección de decisión es afirmativo, detectar una suma F(a) de capacidades máximas F(i) de los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable;  
 20 una sección de cálculo configurada para, si un resultado de decisión por la primera sección de decisión es afirmativo, calcular una relación n/F(a) de la capacidad de demanda de suma n que es detectada por la primera sección de detección a la capacidad máxima de suma F(a) detectada por la segunda sección de detección;  
 una segunda sección de decisión configurada para decidir si la relación n/F(a) calculada por la sección de cálculo es o no menor que un valor establecido Q;  
 25 una sección de configuración configurada para, si un resultado de la decisión por la segunda sección de decisión es afirmativo, establecer un modo de operación de alta eficiencia y, si un resultado de la decisión es negativo, establecer un modo de operación normal;  
 una primera sección de control configurada para, cuando se ajusta el modo de operación de alta eficiencia, permitir que los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable sean operados  
 30 secuencialmente bajo una capacidad inferior en un valor predeterminado que su capacidad máxima y, en un momento en que se supera la capacidad de operación de suma de los compresores de capacidad variable ahora operados con respecto a una capacidad de demanda de suma (n) detectada por la primera sección de detección, permiten que la capacidad de operación del compresor (11, 12) de capacidad variable de la unidad (1a) principal exterior descienda por esa parte en exceso sin accionar nuevamente el respectivo compresor de capacidad variable;  
 35 una segunda sección de control configurada para, cuando se ajusta el modo de operación normal, permitir que los respectivos compresores (11, 12, 13, 14, 15, 16) de capacidad variable sean accionados secuencialmente bajo su capacidad máxima y en un momento en el que la capacidad de operación de suma de los compresores de capacidad variable accionados ahora es superada con respecto a una capacidad de demanda de suma detectada por la primera sección de detección, permiten que la capacidad de operación del compresor (11, 12) de capacidad variable de la unidad (1a) principal exterior descienda por esa porción en exceso sin operar de nuevo el compresor de capacidad variable respectivo; y  
 40 una tercera sección de control configurada para que, cuando un resultado de la decisión por la primera sección de decisión sea negativo, permita que los compresores sean accionados secuencialmente bajo su capacidad máxima y capacidad constante y, en un momento en el que la capacidad de operación de suma de los compresores ahora operados se supera con respecto a la capacidad de demanda de suma detectada por la primera sección de detección, se permite que la capacidad de operación del compresor (11, 12) de capacidad variable de la unidad (1a) principal exterior sea rebajada por esa porción en exceso sin operar nuevamente el compresor respectivo.

50  
 6. Un acondicionador de aire según la reivindicación 5, en el que la unidad (1a) principal exterior y las subunidades (1b, 1c) exteriores tienen un orden de prioridad de operación inicialmente establecido y el orden de prioridad de operación de la unidad (1a) principal exterior es mayor que el de las respectivas subunidades (1b, 1c) exteriores.

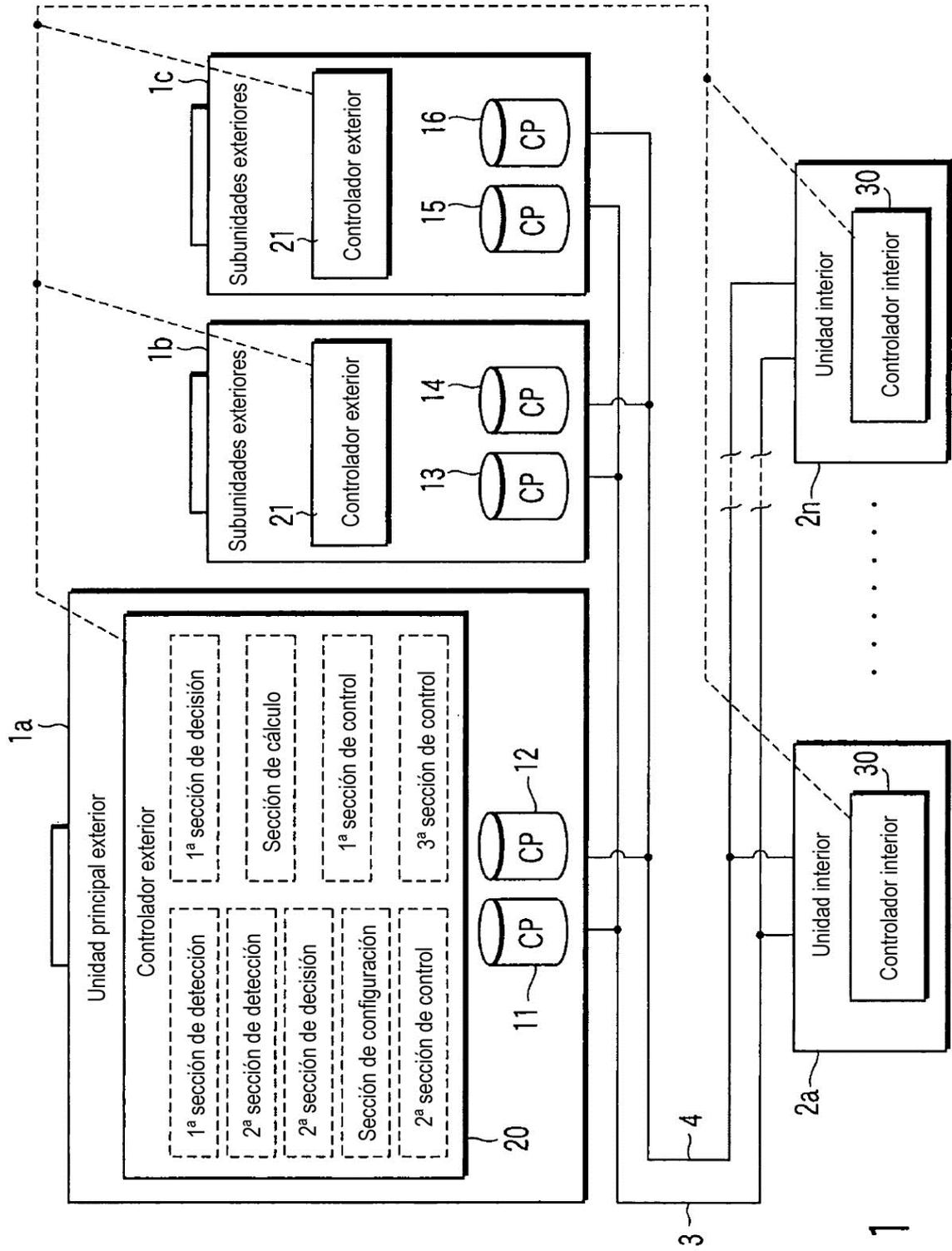


FIG. 1

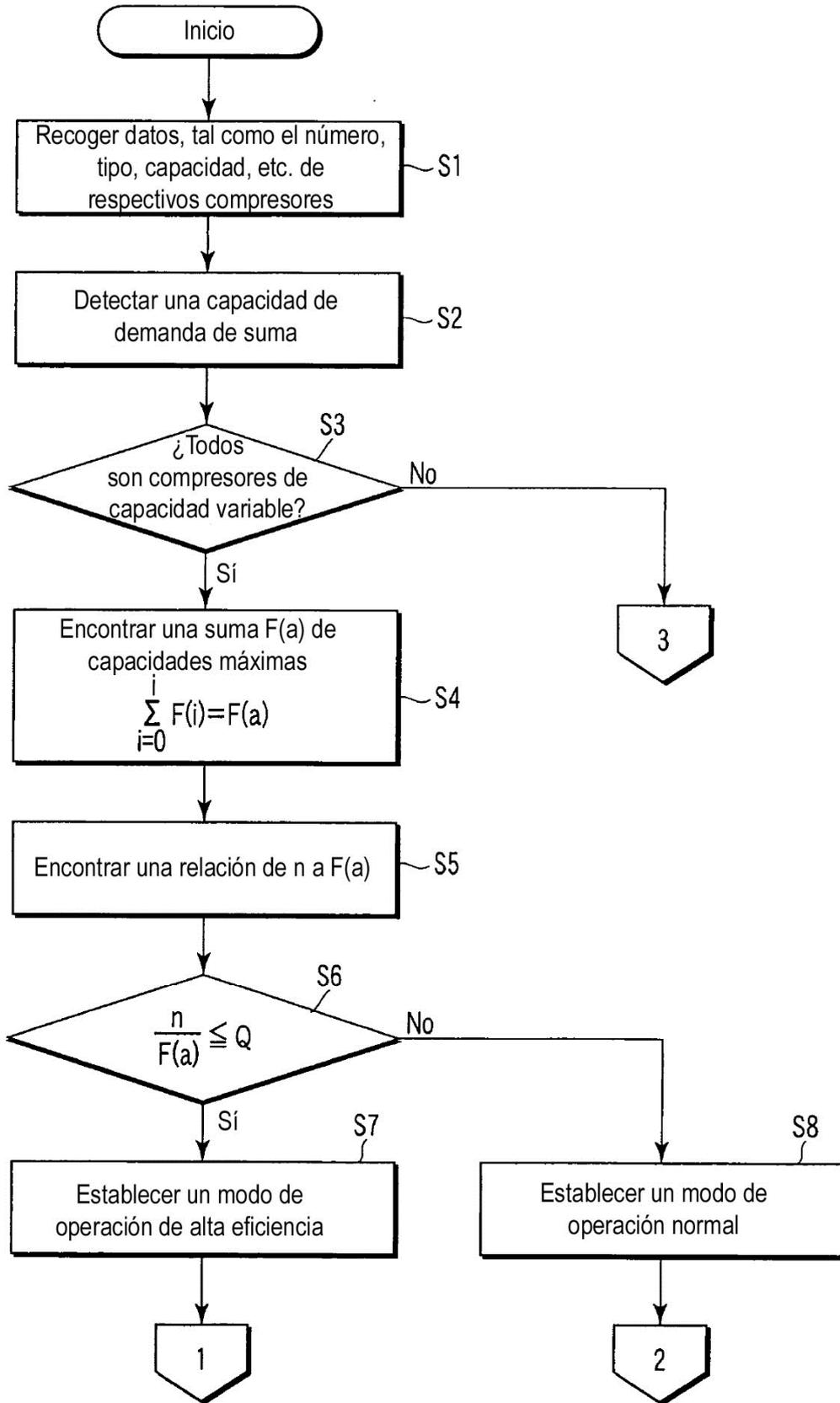


FIG. 2

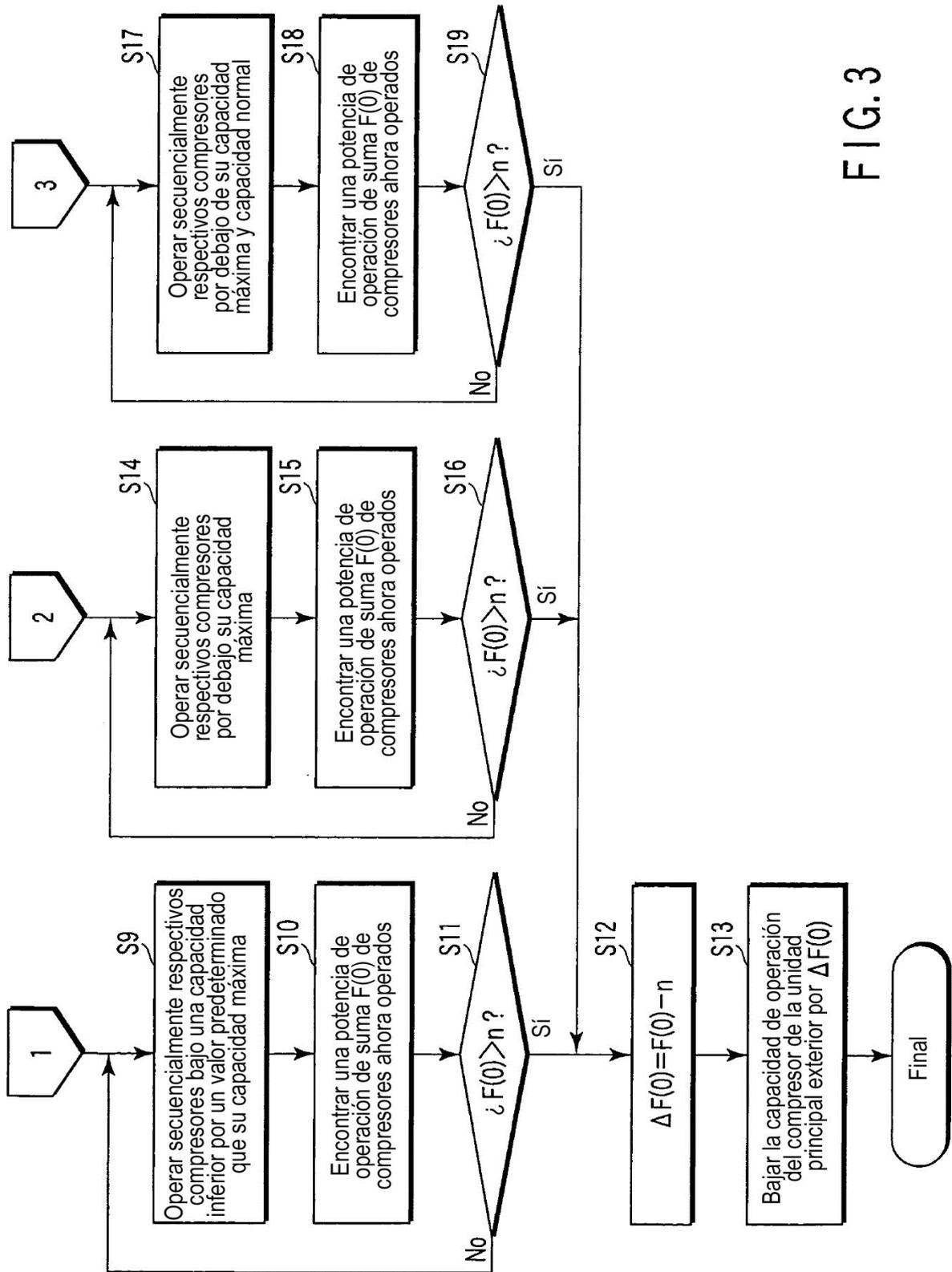


FIG. 3

