

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 522**

51 Int. Cl.:

F24F 11/00 (2008.01)

F24F 1/40 (2011.01)

F24F 1/38 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2013 PCT/CN2013/089824**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14183437**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2013 E 13884634 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2998659**

54 Título: **Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de acondicionador de aire**

30 Prioridad:

14.05.2013 CN 201310178722

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

14.06.2018

73 Titular/es:

GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI (100.0%)

**Qianshan Jinji West Road
Zhuhai, Guangdong 519070, CN**

72 Inventor/es:

**FU, SHENGEN;
SU, YUHAI;
JIN, GUOHUA;
WU, GUI;
WANG, WENCAN y
WANG, ZHIHUA**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 672 522 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 para controlar motores de ventilador exteriores de acondicionador de aire.

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere a un procedimiento para controlar un acondicionador de aire, más particularmente a un procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire.

10 **Antecedentes**

En la técnica anterior, una unidad exterior de salida de aire lateral de un acondicionador de aire multihendido está provista comúnmente de un ventilador exterior superior, un ventilador exterior inferior, un motor de ventilador exterior superior para inducir al ventilador exterior inferior a girar, y un controlador para controlar el motor de ventilador exterior superior y el motor de ventilador exterior inferior. Actualmente, la frecuencia del motor de ventilador exterior superior y la del motor de ventilador exterior inferior son idénticas en el mismo instante temporal y así, cuando el motor de ventilador exterior superior y el motor de ventilador exterior inferior funcionan simultáneamente, las vibraciones que actúan sobre los componentes estructurales de la unidad exterior son idénticas en dirección y en fase, lo que resulta en la vibración simpática y ruidos más altos. Cuando el motor de ventilador exterior superior y el motor de ventilador exterior inferior funcionan a diferentes velocidades, aunque las fases de vibración no sean consistentes, la diferencia de fase se reducirá con el tiempo; una vez que las fases de vibración variables lleguen a ser consistentes, se formará la vibración simpática sobre los componentes estructurales, y se generan ruidos. Además, una vez que se forma la vibración simpática, las vibraciones que actúan sobre los componentes estructurales por el motor de ventilador exterior superior y el motor de ventilador exterior inferior se reforzarán una a otra, y los motores no se liberarán de la vibración simpática. En consecuencia, los ruidos continuarán siempre y afectarán a los usuarios. Además, si el motor de ventilador exterior superior y el motor de ventilador exterior inferior funcionan a la misma frecuencia simultáneamente, el rango de frecuencia de funcionamiento total de los dos motores de ventilador exteriores será demasiado pequeño para materializar un control preciso para los motores de ventilador.

El documento EP 2 148 095 divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

35 **Sumario**

El problema técnico a resolver por la presente divulgación es proporcionar un procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire para reducir los ruidos generados durante el funcionamiento de las unidades, ampliar el rango de regulación de la frecuencia de trabajo de los motores y regular con precisión el volumen de aire.

40 A fin de resolver los problemas técnicos anteriores, la presente divulgación proporciona un procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire. El acondicionador de aire comprende un primer ventilador exterior y un segundo ventilador exterior que se utilizan en el intercambiador de calor exterior para realizar un intercambio de calor. El procedimiento de control comprende las siguientes etapas:

45 determinar una velocidad de rotación requerida V1 del primer motor de ventilador exterior y una velocidad de rotación requerida V2 del segundo motor de ventilador exterior según estados de funcionamiento del acondicionador de aire; emitir una primera señal de control hacia el primer motor de ventilador exterior para una frecuencia de trabajo f1 correspondiente a la velocidad de rotación requerida V1 para controlar que el primer motor de ventilador exterior gire; emitir una segunda señal de control hacia el segundo motor de ventilador exterior para una frecuencia de trabajo f2 correspondiente a la velocidad de rotación requerida V2 para controlar que el segundo motor de ventilador exterior gire; cumpliéndose que la frecuencia de trabajo f1 y la frecuencia de trabajo f2 son diferentes en un mismo instante temporal;

55 medir la presión de escape de aire P1 en un estado de refrigeración del acondicionador de aire o presión de succión de aire P2 en un estado de calentamiento del acondicionador de aire;

60 comparar la presión de escape de aire P1 medida o la presión de succión de aire P2 medida con una presión prefijada, y controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior según un resultado de comparación de presión.

En una de las formas de realización, en un mismo instante temporal, la diferencia entre la frecuencia de trabajo f1 y la frecuencia de trabajo f2 es por lo menos de 1 Hz.

65 En una de las formas de realización, la etapa de controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior comprende los siguientes procesos:

comparar la presión de escape de aire P1 medida con una primera presión prefijada que varía dentro de un rango de [A1, B1], o comparar la presión de succión de aire P2 medida con una segunda presión prefijada que varía dentro de un rango de [A2, B2];

5

cuando $P1 < A1$, o $p2 > B2$, reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior;

10

cuando $P1 > B1$, o $p2 \leq A2$, incrementar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior.

En una de las formas de realización, la etapa de reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior comprende los siguientes procesos:

15

juzgar si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar o no;

si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar, reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior;

20

si el segundo motor de ventilador exterior no deja de funcionar, juzgar además si la frecuencia de trabajo $f2$ del segundo motor de ventilador exterior es menor que una frecuencia de trabajo f_m o no: si lo es, incrementar la frecuencia de trabajo $f1$ del primer motor de ventilador exterior hasta una frecuencia de trabajo f_n , y controlar el segundo motor de ventilador exterior para que deje de funcionar simultáneamente; si no lo es, reducir la frecuencia de trabajo $f1$ del primer motor de ventilador exterior y la frecuencia de trabajo $f2$ del segundo motor de ventilador exterior.

25

En una de las formas de realización, $K_2 \leq f_m \leq K_2 + 5\text{Hz}$, y K_2 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del segundo motor de ventilador exterior.

30

En una de las formas de realización, $2 \times f_m \leq f_n \leq 2 \times f_m + 5\text{Hz}$.

En una de las formas de realización, la etapa de incrementar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior comprende los siguientes procesos:

35

juzgar si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar o no;

si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar, juzgar adicionalmente si la frecuencia de trabajo $f1$ del primer motor de ventilador exterior es mayor que una frecuencia de trabajo f_p o no: si lo es, reducir la frecuencia de trabajo $f1$ del primer motor de ventilador exterior a la frecuencia de trabajo f_q y controlar el segundo motor de ventilador exterior para que funcione simultáneamente; si no lo es, incrementar la frecuencia de trabajo $f1$ del primer motor de ventilador exterior;

40

si el segundo motor de ventilador exterior no deja de funcionar, incrementar la frecuencia de trabajo $f1$ del primer motor de ventilador exterior y la frecuencia de trabajo $f2$ del segundo motor de ventilador exterior.

45

En una de las formas de realización, $2K_1 \leq f_p \leq 2K_1 + 10\text{Hz}$, y K_1 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del primer motor de ventilador exterior.

50

En una de las formas de realización $K_1 \leq f_q \leq K_1 + 5\text{Hz}$, y K_1 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del primer motor de ventilador exterior.

En una de las formas de realización, el procedimiento comprende además las siguientes etapas:

55

medir la velocidad de rotación real $V1'$ del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación real $V2'$ del segundo motor de ventilador exterior;

comparar la velocidad de rotación real $V1'$ con la velocidad de rotación requerida $V1$, y controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior según un primer resultado de comparación de velocidad; comparar la velocidad de rotación real $V2'$ con la velocidad de rotación requerida $V2$, y controlar la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior según un segundo resultado de comparación de velocidad.

60

En comparación con los procedimientos de control de la técnica anterior, puesto que el primer motor de ventilador exterior y el segundo motor de ventilador exterior presentan diferentes frecuencias y se controlan por

65

separado, el procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire de la presente divulgación presenta las siguientes ventajas:

- 5 1. Cuando el primer motor de ventilador exterior y el segundo motor de ventilador exterior tienen diferentes frecuencias y se controlan por separado, las fases de vibración de los dos motores nunca serán consistentes. Sobre la base del principio de superposición de ondas, nunca se formará la vibración simpática (a saber, la resonancia). Además, las vibraciones que actúan sobre los componentes estructurales se debilitarán debido a fases normalmente opuestas. Por tanto, el procedimiento de la presente divulgación podría no solo eliminar los ruidos de resonancia, sino también reducir las magnitudes de los ruidos en algún grado.
- 10 2. Puesto que el primer motor de ventilador exterior y el segundo motor de ventilador exterior tienen diferentes frecuencias, puede ampliarse el rango de frecuencia de funcionamiento. Se asume que el rango de frecuencia de funcionamiento de un motor es [X, Y], si funcionan dos motores a la frecuencia consistente, el rango de frecuencia de funcionamiento total es [2X, 2Y]; si dos motores funcionan a diferentes frecuencias, el rango de frecuencia de funcionamiento total es [X, 2Y].
- 15 3. Dado que la presente divulgación tiene un rango de frecuencia de funcionamiento más amplio, los procedimientos de control automáticos avanzados podrían adoptarse para regular con precisión la frecuencia de los motores, controlar la presión y la temperatura de las unidades dentro de un rango razonable, y estabilizar los efectos de funcionamiento de las unidades.
- 20

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es un diagrama esquemático de control para los motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire de la presente divulgación;

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento para controlar los motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire de la presente divulgación.

30

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

La presente divulgación se describirá con más detalle haciendo referencia a las figuras y formas de realización que se acompañan. Deberá hacerse notar que diversas formas de realización y las características de las mismas pueden combinarse una con otra a condición de que no haya conflicto.

35

Como se muestra en la figura 1, que es un diagrama esquemático de control para los motores de ventilador exteriores del acondicionador de aire de la presente divulgación, a fin de obtener diferentes frecuencias y materializar el control independiente, el controlador 110 de la presente divulgación incluye un primer circuito de control y un segundo circuito de control que son independientes uno de otro. El primer circuito de control emite señales de control PWM para accionar el primer motor de ventilador exterior 120, adquiere la frecuencia de impulso de realimentación correspondiente a la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior 120, y mide la velocidad de rotación real del primer motor de ventilador exterior 120 a fin de realizar un control de realimentación de bucle cerrado para la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior 120 y estabilizar con precisión la velocidad de rotación. Por separado, el segundo circuito de control emite señales de control PWM para accionar el segundo motor de ventilador exterior 130, adquiere la frecuencia de impulso de realimentación correspondiente a la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior 130 y mide la velocidad de rotación real del segundo motor de ventilador exterior 130 para realizar un control de realimentación de bucle cerrado para la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior 130 y estabilizar con precisión la velocidad de rotación. En esta forma de realización, el primer motor de ventilador exterior 120 incita al ventilador exterior superior a girar, y el segundo motor de ventilador exterior 130 incita al ventilador exterior inferior a girar.

40

45

50

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores del acondicionador de aire.

55

Etapa S201: el usuario selecciona primero información de funcionamiento tal como un modo de operación deseado (modo de refrigeración o modo de calentamiento), temperatura deseada, volumen de aire deseado, etc. a través de un dispositivo de entrada, tal como un control remoto. La información de funcionamiento seleccionada es introducida en el controlador 110.

60

Etapa S202: según los estados de funcionamiento del acondicionador de aire, tal como el modo de operación, la temperatura y el volumen de aire, etc., el controlador 110 determina la velocidad de rotación requerida V1 del primer motor de ventilador exterior 120 y la velocidad de rotación requerida V2 del segundo motor de ventilador exterior 130. El primer circuito de control del controlador 110 emite una señal de control al primer motor de ventilador exterior 120 para controlar la frecuencia de trabajo f1 correspondiente a la velocidad de rotación

65

requerida V1 a fin de controlar que el primer motor de ventilador exterior 120 gire. El segundo circuito de control del controlador 110 emite una señal de control al segundo motor de ventilador exterior 130 para controlar la frecuencia de trabajo f2 correspondiente a la velocidad de rotación requerida V2 a fin de controlar que el segundo motor de ventilador exterior 130 gire. De esta manera, la frecuencia de trabajo f1 y la frecuencia de trabajo f2 son diferentes en un mismo instante temporal. Preferentemente, en el mismo instante temporal, la diferencia entre la frecuencia de trabajo f1 y la frecuencia de trabajo f2 es por lo menos de 1Hz.

Etapa S203: durante el funcionamiento del acondicionador de aire, el transductor de presión mide la presión de escape de aire P1 en un estado de refrigeración del acondicionador de aire o la presión de succión de aire P2 en un estado de calentamiento del acondicionador de aire.

Etapa S204: comparar la presión de escape de aire P1 medida con una primera presión prefijada (asumiendo que la presión de escape de aire debería mantenerse dentro del rango de [A1, B1] en el estado de refrigeración del acondicionador de aire), o comparar la presión de succión de aire P2 medida con una segunda presión prefijada (asumiendo que la presión de succión de aire debería mantenerse dentro del rango de [A2, B2] en el estado de calentamiento del acondicionador de aire), y controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior 120 y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior 130 según el resultado de comparación de presión para asegurar la presión del acondicionador de aire dentro de un rango fiable.

Etapa S205: cuando $P1 < A1$, o $p2 > B2$, reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior 120 y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior 130. Si se requiere una baja velocidad de rotación, el usuario puede controlar solamente que el primer motor de ventilador exterior 120 funcione y controlar el segundo motor de ventilador exterior 130 para que deje de funcionar. A fin de evitar provocar inestabilidad del acondicionador de aire debido a una mayor variación del volumen de aire, un primer periodo transitorio se dispone entre el estado de funcionamiento con dos motores y el estado de funcionamiento con un solo motor. El proceso de control durante el primer periodo transitorio incluye las siguientes etapas:

Etapa S206: juzgar si el segundo motor de ventilador exterior 130 deja de funcionar o no;

Etapa S207: si lo hace, reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior 120 directamente;

Etapa S208: si no lo hace, juzgar adicionalmente si la frecuencia de trabajo f2 del segundo motor de ventilador exterior 130 es menor que una frecuencia de trabajo fm o no (preferentemente, cumpliéndose que $K_2 \leq f_m \leq K_2 + 5\text{Hz}$, y K_2 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del segundo motor de ventilador exterior 130); si lo es, incrementar la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior 120 hasta una frecuencia de trabajo fn (preferentemente, $2 \times f_m \leq f_n \leq 2 \times f_m + 5\text{ Hz}$), y controlar el segundo motor de ventilador exterior 130 para que deje de funcionar; si no lo es, reducir la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior 120 y la frecuencia de trabajo f2 del segundo motor de ventilador exterior 130.

En consecuencia, durante el periodo transitorio del estado de funcionamiento con dos motores al estado de funcionamiento de un solo motor, la frecuencia de trabajo del primer motor de ventilador exterior 120 se incrementa en algún grado para evitar la inestabilidad del acondicionador de aire debido a una variación mayor del volumen de aire.

Etapa S209: cuando $P1 > B1$, o $P2 \leq A2$, incrementar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior 120 y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior 130. Asimismo, a fin evitar provocar inestabilidad del acondicionador de aire debido a una variación mayor del volumen de aire, se dispone un segundo periodo transitorio entre el estado de funcionamiento con un solo motor y el estado de funcionamiento con dos motores. El proceso de control durante el segundo periodo transitorio incluye las siguientes etapas:

etapa S210: juzgar si el segundo motor de ventilador exterior 130 deja de funcionar o no;

etapa S211: si el segundo motor de ventilador exterior 130 deja de funcionar, juzgar además si la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior 120 es mayor que una frecuencia de trabajo fp o no (preferentemente, cumpliéndose que $2 \times K_1 \leq f_p \leq 2 \times K_1 + 10\text{Hz}$, y K_1 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del primer motor de ventilador exterior 120): si lo es, reducir la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior 120 hasta una frecuencia de trabajo fq (preferentemente, cumpliéndose que $K_1 \leq f_q \leq K_1 + 5\text{ Hz}$, y K_1 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del primer motor de ventilador exterior 120), y controlar el segundo motor de ventilador exterior 130 para que funcione; si no lo es, incrementar la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior 120;

etapa S212: si el segundo motor de ventilador exterior 130 no deja de funcionar, incrementar la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior 120 y la frecuencia de trabajo f2 del segundo motor de ventilador exterior 130.

Preferentemente, en esta forma de realización, el procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores del acondicionador de aire incluye además las etapas como sigue:

5 medir la velocidad de rotación real $V1'$ del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación real $V2'$ del segundo motor de ventilador exterior;

10 comparar la velocidad de rotación real $V1'$ con la velocidad de rotación requerida $V1$, y controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior según el primer resultado de comparación de velocidad; comparar la velocidad de rotación real $V2'$ con la velocidad de rotación requerida $V2$, y controlar la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior de acuerdo con el segundo resultado de comparación de velocidad.

15 Mediante la medición de la velocidad de rotación real del primer motor de ventilador exterior 120 y la velocidad de rotación real del segundo motor de ventilador exterior 130, el controlador realiza los controles de realimentación de bucle cerrado para estabilizar con precisión la velocidad de rotación de los motores.

20 Como se describe anteriormente, según el procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire de la presente divulgación, el primer motor de ventilador exterior 120 y el segundo motor de ventilador exterior 130 tienen diferentes frecuencias y se controlan por separado, por tanto se reducen los ruidos generados durante el funcionamiento de las unidades del acondicionador de aire, y se amplía el rango de frecuencia de funcionamiento de los motores, de modo que el volumen de aire pueda regularse de manera más precisa, la presión y la temperatura de las unidades se controlen dentro de un rango razonable y se establezca el efecto de funcionamiento de las unidades.

25 Lo que se describe anteriormente son varias formas de realización de la presente invención, y estas formas de realización son específicas y en detalle, pero no están destinadas a limitar el alcance de la presente invención. Se entenderá por los expertos en la técnica anterior que pueden hacerse diversas modificaciones y mejoras sin apartarse del alcance de la presente invención. Por tanto, el alcance de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire, comprendiendo el acondicionador de aire un primer motor de ventilador exterior y un segundo motor de ventilador exterior, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- 5
- determinar una velocidad de rotación requerida V1 del primer motor de ventilador exterior y una velocidad de rotación requerida V2 del segundo motor de ventilador exterior según unos estados de funcionamiento del acondicionador de aire; emitir una primera señal de control hacia el primer motor de ventilador exterior para una frecuencia de trabajo f1 correspondiente a la velocidad de rotación requerida V1, de manera que se controle que el primer motor de ventilador exterior gire; emitir una segunda señal de control hacia el segundo motor de ventilador exterior para una frecuencia de trabajo f2 correspondiente a la velocidad de rotación requerida V2, de manera que se controle que el segundo motor de ventilador exterior gire; caracterizado por que la frecuencia de trabajo f1 y la frecuencia de trabajo f2 son diferentes en un mismo instante temporal; y por que el procedimiento comprende además las etapas siguientes:
- 10
- medir la presión de escape de aire P1 en un estado de refrigeración del acondicionador de aire o la presión de succión de aire P2 en un estado de calentamiento del acondicionador de aire;
- 15
- comparar la presión de escape de aire P1 medida o la presión de succión de aire P2 medida con una presión prefijada, y controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior según un resultado de comparación de presión.
- 20
2. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que, en un mismo instante temporal, una diferencia entre la frecuencia de trabajo f1 y la frecuencia de trabajo f2 es de por lo menos 1 Hz.
- 25
3. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que, la etapa de controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior comprende los siguientes procesos:
- 30
- comparar la presión de escape de aire P1 medida con una primera presión prefijada que varía dentro de un rango de [A1, B1], o comparar la presión de succión de aire P2 medida con una segunda presión prefijada que varía dentro de un rango [A2, B2];
- 35
- cuando $P1 < A1$, o $P2 > B2$, reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior;
- cuando $P1 > B1$ o $P2 \leq A2$, incrementar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior.
- 40
4. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 3, en el que la etapa de reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior comprende los siguientes procesos:
- 45
- juzgar si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar o no;
- si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar, reducir la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior;
- 50
- si el segundo motor de ventilador exterior no deja de funcionar, juzgar además si la frecuencia de trabajo f2 del segundo motor de ventilador exterior es menor que una frecuencia de trabajo fm o no; si lo es, incrementar la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior hasta una frecuencia de trabajo fn, y controlar el segundo motor de ventilador exterior para que deje de funcionar simultáneamente; si no lo es, reducir la frecuencia de trabajo f1 del primer motor de ventilador exterior y la frecuencia de trabajo f2 del segundo motor de ventilador exterior.
- 55
5. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 4, en el que $K_2 \leq f_m \leq K_2 + 5\text{Hz}$, y K_2 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del segundo motor de ventilador exterior.
- 60
6. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 4, en el que $2 \times f_m \leq f_n \leq 2 \times f_m + 5\text{Hz}$.

7. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 3, en el que la etapa de incrementar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior y la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior comprende los siguientes procesos:

5 juzgar si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar o no;

10 si el segundo motor de ventilador exterior deja de funcionar, juzgar además si la frecuencia de trabajo f_1 del primer motor de ventilador exterior es mayor que una frecuencia de trabajo f_p o no: si lo es, reducir la frecuencia de trabajo f_1 del primer motor de ventilador exterior hasta la frecuencia de trabajo f_q y controlar el segundo motor de ventilador exterior para que funcione simultáneamente; si no lo es, incrementar la frecuencia de trabajo f_1 del primer motor de ventilador exterior;

15 si el segundo motor de ventilador exterior no para de funcionar, incrementar la frecuencia de trabajo f_1 del primer motor de ventilador exterior y la frecuencia de trabajo f_2 del segundo motor de ventilador exterior.

8. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 7, en el que $2K_1 \leq f_p \leq 2K_1 + 10\text{Hz}$, y K_1 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del primer motor de ventilador exterior.

20 9. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 7, en el que $K_1 \leq f_q \leq K_1 + 5\text{ Hz}$, y K_1 es la frecuencia de trabajo nominal mínima del primer motor de ventilador exterior.

25 10. Procedimiento para controlar motores de ventilador exteriores de un acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además los siguientes procesos:

medir una velocidad de rotación real V_1' del primer motor de ventilador exterior y una velocidad de rotación real V_2' del segundo motor de ventilador exterior;

30 comparar la velocidad de rotación real V_1' con la velocidad de rotación requerida V_1 , y controlar la velocidad de rotación del primer motor de ventilador exterior según un primer resultado de comparación de velocidad; comparar la velocidad de rotación real V_2' con la velocidad de rotación requerida V_2 , y controlar la velocidad de rotación del segundo motor de ventilador exterior según un segundo resultado de comparación de velocidad.

35

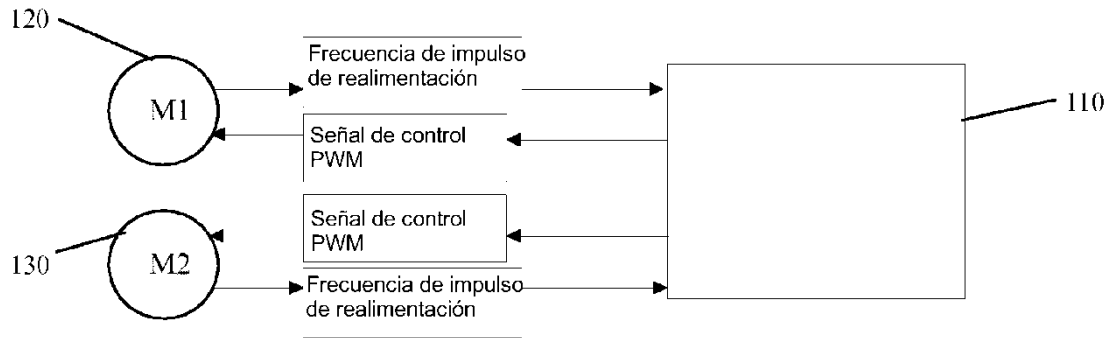


Fig.1

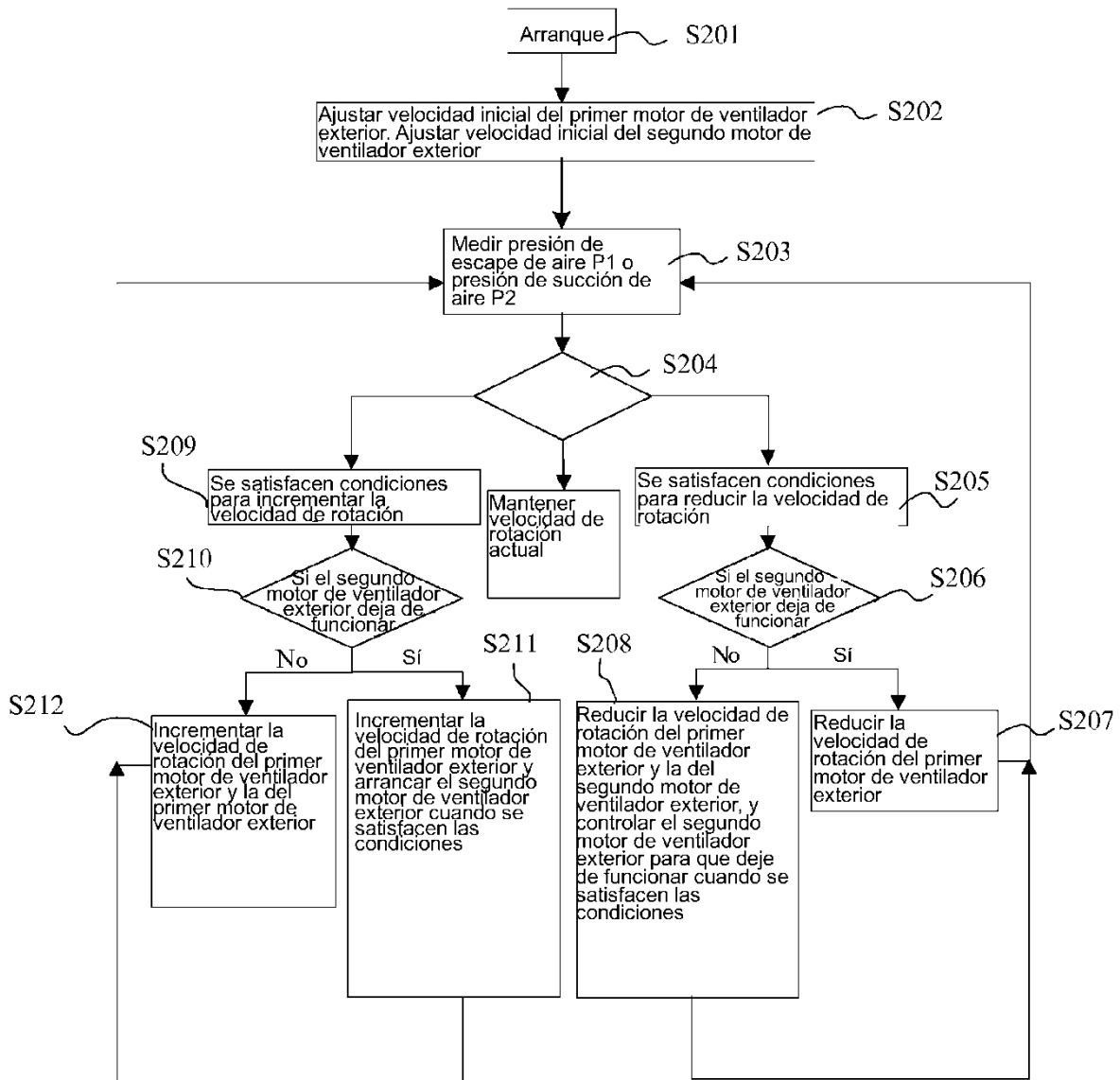


Fig. 2