

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 388**

51 Int. Cl.:

F24F 11/02 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

F24F 1/06 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2007 PCT/JP2007/051694**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2007 WO07088928**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2007 E 07707880 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 1980797**

54 Título: **Unidad de exterior de acondicionador de aire y procedimiento de control de la misma**

30 Prioridad:

02.02.2006 JP 2006025672

18.08.2006 JP 2006223284

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

12.09.2017

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:

**YAGI, SATOSHI;
SUMIDA, HISASHI;
SARUWATARI, HIROTAKA;
MATSUURA, HIROYUKI y
HAYASHI, MARIO**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 632 388 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

Unidad de exterior de acondicionador de aire y procedimiento de control de la misma

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar una unidad de exterior de un acondicionador de aire, y a una unidad de exterior para un acondicionador de aire.

10 Cuando se determina que se genera un defecto en un actuador tal como un compresor, un ventilador, una válvula de evaporación, una válvula de conmutación de cuatro vías o un calentador de cárter en una unidad de exterior de un acondicionador de aire, este hecho informa. Habitualmente, un operario reconoce este informe de defecto y reinicia manualmente el funcionamiento. Además, se propone una técnica en la que los actuadores se comprueban periódicamente mediante hardware generalmente denominado temporizador de vigilancia. Sin embargo, el reinicio manual plantea una tarea para el operario, y se requiere nuevo hardware para incorporar el temporizador de vigilancia.

15 Además, los siguientes documentos se refieren a la presente invención.

Documento de patente 1: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2000-346425.

20 Documento de patente 2: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2000-335047.

Documento de patente 3: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-262452.

25 El documento US-A-4034570 describe un sistema de control para un acondicionador de aire central. El acondicionador de aire incluye una unidad de condensación de exterior que incluye un compresor de refrigerante, una unidad evaporadora de interior, un termostato de interior sensible a la temperatura de interior para controlar el acondicionador de aire, y un sistema de control para proteger el acondicionador de aire e indicar al usuario determinados malos funcionamientos en el acondicionador de aire, si se produjeran. La indicación de mal funcionamiento puede ser mediante luces de señal y se proporciona un control de restablecimiento que puede hacerse funcionar manualmente que permite que el usuario restablezca el sistema de control. El indicador de mal funcionamiento y el control de restablecimiento están dispuestos adyacentes al termostato para la determinación facilitada de la condición de funcionamiento de sistema. El sistema de control incluye una parte de control mejorada para el inicio del motor de compresor que se dispone para evitar el funcionamiento del sistema en el caso de una condición de tensión de suministro de potencia bajo. El sistema de control proporciona un tiempo de restablecimiento "de apagado" mínimo antes de permitir que el acondicionador de aire intente reiniciarse automáticamente con independencia de la condición que produce la detención del acondicionador de aire. El sistema de control incluye además un control de detección de corriente que determina la corriente de motor de compresor un tiempo preseleccionado después del cierre del conmutador de motor de compresor y está dispuesto para el funcionamiento discontinuo del motor de compresor en el caso de que la corriente esté por encima de un valor alto preseleccionado. Se obtiene precisión mejorada en la temporización del sistema de control mediante el uso coordinado de impulsos de reloj y retrasos temporales de R-C. El control se dispone para evitar el funcionamiento del motor de accionamiento de compresor cuando la temperatura del sistema adyacente al compresor está alternativamente por debajo de una primera temperatura preseleccionada o por encima de una segunda temperatura preseleccionada. El control incluye un segundo sensor para detectar las condiciones de temperatura en el condensador que se dispone para evitar el funcionamiento del motor de accionamiento cuando la temperatura detectada está por encima de una temperatura alta preseleccionada y para ajustar los parámetros de control de un sensor proporcionado para determinar la temperatura adyacente al compresor.

50 El documento JP 09-282 002 A describe un controlador tipo maestro/esclavo y un controlador para un dispositivo de ciclo de refrigeración dispuesto para reducir la carga de desarrollo y la carga de funcionamiento de software de control, para detectar el estado anómalo de un controlador en una etapa temprana y para devolver un sistema a un funcionamiento normal en la etapa temprana. El controlador está dividido en un microordenador de una función de control principal y un microordenador de una función de control esclavo. Los estados de funcionamiento de los microordenadores respectivos se transmiten periódicamente entre los microordenadores mediante unos medios de comunicación en serie. Cuando el microordenador principal detecta la imposibilidad de comunicación con el microordenador esclavo, el microordenador principal restablece de manera forzada el microordenador esclavo mediante medios de restablecimiento forzado. Por tanto, un estado de funcionamiento de manera que el controlador al completo puede ser compatible y puede mantenerse el estado de funcionamiento estable.

60 La presente invención se realizó en vista de los problemas anteriores y un objetivo de la presente invención es proporcionar una técnica para reiniciar un actuador de una unidad de exterior cuando se genera un defecto en la misma sin añadir un nuevo hardware ni importunar a un operario.

65

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de control de una unidad de exterior en un acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1.

5 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona una unidad de exterior para un acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 10.

10 Preferentemente, la comunicación está establecida para realizarse periódicamente, y basándose en que la comunicación no se realiza o en que su contenido es defectuoso, se determina que la comunicación es defectuosa. Aún más preferentemente, cuando la comunicación se realiza de manera normal, se realiza un proceso de ahorro de potencia para cambiar el actuador basándose en la necesidad de consumo de potencia y la condición de funcionamiento.

15 Preferentemente, cuando el circuito de control no recibe una señal normal en un periodo predeterminado después de recibir una señal defectuosa, se determina que la comunicación es defectuosa. Preferentemente el restablecimiento se realiza deteniendo un suministro de potencia al circuito de accionamiento y reiniciando a continuación el suministro de potencia.

20 La comunicación puede intentarse después del restablecimiento, y solo cuando la comunicación se realiza de manera normal, se inicia el actuador.

25 Preferentemente, la determinación de si la comunicación no se realiza de manera normal después del restablecimiento se realiza determinando si la comunicación es defectuosa una pluralidad de veces. En una variante, se proporciona una pluralidad de unidades de exterior, y cuando se suspende la primera unidad de exterior, y se restablece el funcionamiento del circuito de accionamiento en la segunda unidad de exterior, la primera unidad de exterior se inicia antes de que se realice el restablecimiento.

De acuerdo con otra variante, cuando la comunicación es defectuosa en todas las unidades de exterior, una unidad de interior que constituye el acondicionador de aire se detiene con las unidades de exterior.

30 De acuerdo con una variante adicional, en la condición en la que la condición de funcionamiento del circuito de accionamiento se transmite al circuito de control, el proceso de ahorro de potencia o el restablecimiento de circuito de accionamiento se realiza respectivamente basándose en si la transmisión es normal o no. Una vez gestionado, se recupera el circuito de accionamiento de su mal funcionamiento temporal tal como generación pérdida de control o efecto de cierre de microordenador. Además, debido a que se usa la comunicación periódica para realizar el proceso de ahorro de potencia, no es necesario añadir un nuevo hardware.

35 En otra variante, se restablece el funcionamiento del circuito de accionamiento mediante el denominado restablecimiento de potencia de encendido.

40 En otra variante, se impide que el circuito de accionamiento que no puede hacerse funcionar de manera normal incluso después del restablecimiento accione el actuador, para evitar la pérdida de control de microordenador y la recurrencia del efecto de bloqueo.

45 En la unidad de exterior que tiene el circuito de accionamiento funcionando de manera anormal, es probable que su actividad no se realice de manera normal. Por tanto, de acuerdo con otra variante, cuando el circuito de accionamiento no puede reiniciarse, se prepara la unidad de exterior previamente para compensar la capacidad reducida de todas las unidades de exterior.

50 El propósito, características, situación y ventajas de la presente invención se harán evidentes a través de la siguiente descripción detallada y dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

55 La fig. 1 es un diagrama de bloques que muestra una constitución de un acondicionador de aire al que se aplica un procedimiento de control de acuerdo con la presente invención;

la fig. 2 es un diagrama de bloques que muestra el detalle de una unidad de exterior;

60 la fig. 3 es un diagrama de flujo para determinar si la comunicación periódica es normal o no;

la fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra un proceso realizado cuando la comunicación es defectuosa;

65 la fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra otras etapas para determinar si existe o no un defecto de comunicación;

la fig. 6 es un diagrama de flujo usado en una variación de la presente invención;

la fig. 7 es un diagrama de temporización en la variación de la presente invención; y

5 la fig. 8 es un diagrama de bloques que muestra una constitución de un acondicionador de aire que tiene otra relación de conexión.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

10 La fig. 1 es un diagrama de bloques que muestra una constitución de un acondicionador de aire al que se aplica un procedimiento de control de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. Las unidades de interior 31 a 34 y las unidades de exterior 41 a 43 están conectadas de manera que pueden comunicarse entre sí. Las unidades de interior 31 a 34 llevan a cabo el acondicionamiento de aire predeterminado a través de intercambio térmico con un medio de enfriamiento enfriado mediante las unidades de exterior 41 a 43.

15 La unidad de exterior 41 incluye un circuito de control de unidad de exterior 411, un sustrato inversor 412 y un compresor 413. El compresor 413 es una clase de actuador, y el sustrato inversor 412 funciona como circuito de accionamiento para accionar el compresor 413. Además, el circuito de control de unidad de exterior 411 funciona como circuito de control para controlar el sustrato inversor 412.

20 La comunicación periódica que muestra la condición de funcionamiento del sustrato inversor 412 se establece desde el sustrato inversor 412 hasta el circuito de control de unidad de exterior 411. Por tanto, cuando la comunicación se realiza de manera normal, el accionamiento del compresor 413 se cambia a un proceso de ahorro de potencia basándose en la necesidad del consumo de potencia y la condición de funcionamiento del sustrato inversor 412.

25 La fig. 2 es un diagrama de bloques que muestra la unidad de exterior 41 en detalle. El sustrato inversor 412 tiene un circuito de control de actuador 4121, un circuito inversor 4122, un circuito de suministro de potencia 4123, y conmutadores 4124 y 4125. El compresor 413 tiene un elemento de compresión 4132 para comprimir el aire frío.

30 El circuito inversor 4122 recibe electricidad desde una entrada de suministro de potencia CA a través del conmutador 4124 para controlar el accionamiento en rotación del motor 4131.

35 El circuito de control de actuador 4121 realiza el control tal como un comando de conmutación para el circuito inversor 4122. Es decir, el circuito de control de actuador 4121 controla el funcionamiento del actuador a través del circuito inversor 4122. La potencia de funcionamiento del circuito de control de actuador 4121 se suministra desde el circuito de suministro de potencia 4123. El circuito de suministro de potencia 4123 recibe electricidad desde la entrada de suministro de potencia CA a través del conmutador 4125 y la convierte en una tensión apropiada y la emite al circuito de control de actuador 4121.

40 Además, se realiza la comunicación COM entre el circuito de control de actuador 4121 y el circuito de control de unidad de exterior 411, y la comunicación periódica anteriormente descrita se incluye en la comunicación COM.

45 Las otras unidades de exterior 42 y 43 incluyen la misma constitución que la mostrada en la fig. 2. Con respecto al circuito de control 411, el sustrato inversor 412 y el compresor 413, la unidad de exterior 42 incluye un circuito de control 421, un sustrato inversor 422 y un compresor 423, y la unidad de exterior 43 incluye un circuito de control 431, un sustrato inversor 432 y un compresor 433.

50 Además, los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431 se comunican entre sí para determinar si cada uno de ellos es un maestro o un esclavo.

55 La fig. 3 es un diagrama de flujo para determinar si la comunicación periódica anterior es normal o defectuosa en los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431. En la etapa 1, los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431 transmiten peticiones de respuesta a los sustratos inversores 412, 422 y 432, respectivamente. La petición de respuesta puede no solo pedir la respuesta, y los sustratos inversores 412, 422 y 432 pueden realizar la transmisión a los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431, que reciben la petición de respuesta como un desencadenante.

60 En la etapa 2, cuando se determina que los sustratos inversores 412, 422 y 432 no responden en un periodo predeterminado, se determina que existe una comunicación defectuosa.

65 Cuando se determina que la respuesta se ha recibido en el periodo predeterminado en la etapa 2, el proceso avanza a la etapa 3. En la etapa 3, se determina si el contenido de la respuesta es normal o no.

Por tanto, se determina respectivamente la comunicación normal o comunicación defecto basándose en si el contenido es el normal o defectuoso.

5 Por lo tanto, cuando no existe la comunicación periódica, o cuando el contenido es defectuoso, se determina que la comunicación es defectuosa.

10 La fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra un proceso que va a realizarse principalmente cuando se genera el defecto de comunicación. En la etapa 101, se determina si la comunicación entre el circuito de control de unidad de exterior y el sustrato inversor es normal o defectuosa. En esta determinación, puede usarse el diagrama de flujo mostrado en la fig. 3. Es decir, cuando las determinaciones en las etapas 2 y 3 son negativas, debido a que se determina el defecto de comunicación, el proceso avanza a la etapa 102. Mientras tanto, cuando se determina la comunicación normal en la etapa S3, se ejecuta una rutina de ahorro de potencia 20.

15 La rutina de ahorro de potencia 20 es una técnica conocida. Por ejemplo, refiriéndose a la fig. 2, cuando se pide el consumo de potencia y cuando el funcionamiento del sustrato inversor 412 acciona difícilmente el compresor 413, se realiza un cambio de manera que se detiene el compresor 413. Por ejemplo, el circuito de control de unidad de exterior 411 hace que el circuito de control de actuador 4121 emita un comando de conmutación SW1 para interrumpir el conmutador 4124. Cuando el conmutador 4124 se interrumpe, el suministro de potencia no se aplica al circuito inversor 4122, de manera que se reduce el consumo de potencia. Además, el proceso no siempre pasa a la rutina de ahorro de potencia 20 y la etapa 101 puede realizarse repetidamente tal como se muestra mediante una línea discontinua en la fig. 4.

20 Después de la etapa 102, se restablece el funcionamiento del sustrato inversor 412 y especialmente del circuito de control de actuador 4121. Por tanto, el defecto de funcionamiento temporal del circuito de control de actuador 4121 tal como la generación de pérdida de control y efecto de cierre de microordenador puede gestionarse para la recuperación. En este momento, no es necesario el trabajo de un operario. Además, debido a que se usa la comunicación periódica para hacer funcionar la rutina de ahorro de potencia 20, tampoco es necesario un nuevo hardware.

25 Se determina si una pluralidad de unidades de exterior están conectadas o no en la etapa 102. Por ejemplo, se incluye la conexión múltiple de la pluralidad de unidades de exterior. En el presente documento, la conexión múltiple de las unidades de exterior implica que se implementa el acondicionamiento de aire de la unidad de interior conectado a las unidades de exterior en común mediante las operaciones de compresión del medio de enfriamiento en las unidades de exterior.

30 En el caso en el que la pluralidad de unidades de exterior no están conectadas, es decir, en el caso en el que se proporciona solo una cualquiera de las unidades de exterior 41, 42 y 43, cuando se genera el defecto de comunicación, todas las unidades de interior 31 a 34 se detienen, denominado apagado térmico por ejemplo, en la etapa 106. Por tanto, el funcionamiento de la unidad de interior se detiene para prepararse para otro mantenimiento. Además, cuando está conectada solo la unidad de exterior 41 a las unidades de interior 31 a 34, la unidad de exterior 41 pasa a ser la maestra y puede reconocer que no existe unidad de exterior esclava.

35 En la etapa 102, cuando se determina que la pluralidad de unidades de exterior están conectadas, se realizan los procesos en las etapas 103 y 104 y también se ejecuta una etapa 105. Los procesos en las etapas 103 y 104 se describirán a continuación.

40 Se realizará a continuación en el presente documento una descripción del caso en el que se genera el defecto de comunicación en la comunicación periódica en la unidad de exterior 41 y la comunicación periódica de las unidades de exterior 42 y 43 es normal. En la etapa de defecto de comunicación 105, se apaga el suministro de potencia al circuito de control de actuador 4121 de la unidad de exterior 41 que tiene el defecto de comunicación. Más específicamente, refiriéndose a la fig. 2, el circuito de control de unidad de exterior 411 emite un comando de conmutación SW2 para interrumpir el conmutador 4125. Cuando el conmutador 4125 se interrumpe, no se aplica el suministro de potencia al circuito de control de actuador 4121.

45 Después de que se apague el circuito de control de actuador 4121, está en reposo durante un tiempo predeterminado, 10 segundos en la etapa 108, por ejemplo. Entonces, en la etapa 109, se inicia el suministro de potencia al circuito de control de actuador 4121 de nuevo. Más específicamente, refiriéndose a la fig. 2, el circuito de control de unidad de exterior 411 emite el comando de conmutación SW2 para conectar el conmutador 4125.

50 De acuerdo con el denominado restablecimiento de potencia de encendido, se restablece el funcionamiento del circuito de control de actuador 4121 y por consiguiente el funcionamiento del sustrato inversor 412. En el presente documento, se observa que no es necesario interrumpir el conmutador 4124 en este

restablecimiento de potencia de encendido. Puesto que el restablecimiento de potencia de encendido se realiza basándose en el defecto de comunicación entre el circuito de control de unidad de exterior 411 y el circuito de control de actuador 4121 y es suficiente restablecer el funcionamiento del circuito de control de actuador 4121.

5 Cuando se ejecuta la etapa 109, se inicia de nuevo la comunicación periódica anteriormente descrita. Entonces, en la etapa 111, se determina de nuevo si la comunicación es normal o defectuosa. El diagrama de flujo mostrado en la fig. 3 también puede usarse en la etapa 111. Por tanto, cuando el defecto de comunicación ya se ha detectado, el proceso avanza a la etapa 113. En la etapa 113, similar al ejemplo convencional, se informa del hecho de que se genera el defecto para prepararse para otro mantenimiento tal como reinicio manual por el operario según sea necesario.

10 Cuando se determina que la comunicación periódica es normal en la etapa 111, se reinician el funcionamiento del circuito de control de actuador 4121 y por consiguiente el funcionamiento del sustrato inversor 412. Más específicamente, se reinicia el compresor 413.

15 Las etapas 103 y 104 se realizan preferentemente cuando la pluralidad de unidades de exterior están conectadas. Cuando la pluralidad de unidades de exterior están conectadas, existe una unidad de exterior suspendida de acuerdo con una capacidad requerida en algunos casos. En este caso, el proceso avanza a la etapa 104 para iniciar la unidad de exterior suspendida.

20 Es probable que la unidad de exterior 41 que tiene el sustrato inversor 412 defectuoso no realice su capacidad de manera normal. Por tanto, cuando no puede reiniciarse el sustrato inversor 412, se restablece la unidad de exterior que va a hacerse funcionar se prepara previamente antes del funcionamiento del sustrato inversor 412, con el fin de compensar la capacidad reducida de las unidades de exterior al completo. Por ejemplo, cuando se suspende la unidad de exterior 42, la unidad de exterior 42 se inicia. Debido a que las unidades de exterior 41, 42 y 43 reconocen la condición de funcionamiento mutuo a través de la comunicación entre los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431, la unidad de exterior 42 suspendida puede iniciarse mediante la unidad de exterior 41.

25 Además, cuando se genera el defecto de comunicación en todas las unidades de exterior 41, 42 y también 43, es preferente realizar la etapa 106 para detener el funcionamiento de las unidades de interior para prepararse para otro mantenimiento.

30 No siempre se requiere usar la comunicación periódica mostrada en la fig. 3 con el fin de determinar si la comunicación entre el circuito de control de unidad de exterior 411 y el sustrato inversor 412 es defectuosa o no en las etapas 101 y 111.

35 La fig. 5 es un diagrama de flujo que muestra otras etapas para determinar si la comunicación es defectuosa o no, que se usa en las etapas 101 y 111. En la etapa 4, se determina si los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431 reciben señales normales desde los sustratos inversores 412, 422 y 432 o no, respectivamente. En la etapa 5, se inicia un cronometraje. Esta contabilización puede implementarse contabilizando una señal de reloj usada en los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431 en general.

40 Por tanto, en la etapa 6, se determina de nuevo si los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431 reciben las señales normales desde los sustratos inversores 412, 422 y 432 o no, respectivamente. Cuando no se reciben las señales normales, el proceso avanza a la etapa 8 y se determina si ha pasado un tiempo predeterminado desde el inicio del cronometraje o no. Cuando se determina que ha pasado el tiempo predeterminado, debido a que ha pasado el tiempo predeterminado mientras que no se recibe la señal normal, se determina que la comunicación es defectuosa. En este caso, cuando se emplea el diagrama de flujo mostrado en la fig. 5 en las etapas 101 y S111 mostradas en la fig. 4, los procesos avanzan desde la etapa 8 hasta las etapas 102 y 113, respectivamente.

45 Cuando no ha pasado el tiempo predeterminado desde el inicio de cronometraje en la etapa 5 aunque los circuitos de control de unidad de exterior 411, 421 y 431 no reciben la señal normal desde los sustratos inversores 412, 422 y 432, el proceso vuelve a la etapa 6 y aún se determina si se recibe la señal normal o no. Por tanto, cuando se determina que la señal normal se recibe en la etapa 6, el proceso avanza a la etapa 7, en la que se restablece el cronometraje y se determina que la comunicación es normal (no existe defecto de comunicación). Esto es lo mismo que el caso en el que se recibe la señal normal en la etapa 4. En este caso, cuando se emplea el diagrama de flujo mostrado en la fig. 5 en las etapas 101 y S111 mostradas en la fig. 4, el proceso avanza a la rutina de ahorro de potencia 20 y a la etapa 112, respectivamente.

50 Por ejemplo, el periodo predeterminado en la etapa 8 es de 30 segundos y de 10 segundos en las etapas 101 y 111, respectivamente.

Después de que se realice el restablecimiento de potencia de encendido en los procesos en las etapas 105 a 109, el restablecimiento de potencia de encendido puede realizarse mientras que el proceso pasa desde la etapa 111 hasta la etapa 113. La fig. 6 es un diagrama de flujo usado en la dicha variación anterior. Aunque solo se muestran las etapas entre la etapa 111, y las etapas 112 y 113 en el diagrama de flujo, las otras etapas pueden usar el mismo diagrama de flujo que el mostrado en la fig. 4.

Cuando se determina que se genera el defecto de comunicación en la etapa 111, se realiza la etapa 120 antes de que el proceso avance a la etapa 113. La etapa 120 incluye casi las mismas etapas 125, 128, 129 y 121 que las etapas 105, 108, 109 y 111. Es decir, cuando se determina que se genera el defecto de comunicación en la etapa 111, el proceso avanza a la etapa 125 y se interrumpe el conmutador 4125 de manera similar a la etapa 105. Entonces, está en reposo durante un tiempo predeterminado, por ejemplo 10 segundos en la etapa 128. Entonces, el conmutador 4125 se conecta de nuevo de manera similar a la etapa 109.

Entonces, el proceso avanza a la etapa 121 y de manera similar a la etapa 111, se determina de nuevo si se genera el defecto de comunicación o no. Cuando se emplea el diagrama de flujo mostrado en la fig. 5 como las etapas 101 y 111, puede emplearse también el diagrama de flujo mostrado en la fig. 5 en la etapa 121. En este caso, el tiempo predeterminado en la etapa 8 usado en la etapa 121 es 10 segundos, por ejemplo.

La fig. 7 es un diagrama de temporización cuando se emplea el diagrama de flujo mostrado en la fig. 5 en todas las etapas 101, 111 y 121. En el presente documento, se ilustra el caso en el que no se recibe la señal normal después de que se recibe una señal defectuosa una vez ilustrada.

Después de que se recibe la señal defectuosa y pasa un tiempo predeterminado T101 en la etapa 8 usado en la etapa 101, se ejecuta la etapa 105 en un tiempo t105, y se interrumpe el conmutador 4125 de la unidad de exterior defectuosa. Después de un desfase temporal debido a la ejecución de la etapa 108, se ejecuta la etapa 109 en un tiempo t109 y se conecta el conmutador 4125. Entonces, después de que ha pasado un periodo predeterminado T111 en la etapa 8 usado en la etapa 111, se ejecuta la etapa 125 en un tiempo t125, y se interrumpe el conmutador 4125 de la unidad de exterior en el que se genera el defecto de comunicación. Después de un desfase temporal debido a la ejecución de la etapa 128, se ejecuta la etapa 129 en un tiempo t129 y se conecta el conmutador 4125. Entonces, después de que ha pasado un periodo predeterminado T121 en la etapa 8 usado en la etapa 121, se ejecuta en la etapa 113 en un tiempo t113, y se genera la emisión de defecto. Más específicamente, se informa del hecho de que se genera el defecto.

Aunque se describe el compresor como el actuador en el modo de realización anterior, un actuador que se proporciona en la unidad de exterior puede usarse, en general, tal como un ventilador, una válvula de evaporación, una válvula de conmutación de cuatro vías o un calentador de cárter. En este caso, de acuerdo con el actuador, se controla un accionamiento de actuador mediante un circuito de control de actuador. En este caso también, tomando la unidad de exterior 41 como ejemplo, restableciendo el funcionamiento del circuito de control de actuador, puede restablecerse el funcionamiento del sustrato inversor 412.

Además, la conexión entre la unidad de exterior y la unidad de interior no se limita a la conexión múltiple de las unidades de exterior mostrada en la fig. 1. La fig. 8 es un diagrama de bloques que muestra la constitución de un acondicionador de aire que tiene otra relación de conexión. Se realiza el acondicionamiento de aire por grupos de una unidad de exterior 41 y una unidad de interior 31, una unidad de exterior 42 y una unidad de interior 32, y una unidad de exterior 43 y unidades de interior 33 y 34, respectivamente. Aunque la comunicación entre las unidades de exterior 41, 42 y 43 no se realiza directamente, se realiza la comunicación entre las unidades de interior 31, 32 y 33. La unidad de interior 34 puede comunicarse con la unidad de interior 33.

Por ejemplo, se proporcionan controladores remotos 51 y 53 (abreviados como Remo-Con en la fig. 8) en las unidades de interior 31 y 33. Por tanto, el comando de funcionamiento y la condición de funcionamiento de las unidades de interior 31 a 34 y las unidades de exterior 41 a 43 se lleva a cabo mediante los controladores remotos 51 y 53. La presente invención se puede aplicar a esta constitución. Por ejemplo, cuando se determina si existe la unidad de exterior suspendida o no en la etapa 103 en el diagrama de flujo mostrado en la fig. 4, los controladores remotos 51 y 53 pueden llevar a cabo los otros estados de funcionamiento de las unidades de exterior 41, 42 y 43, mediante la comunicación realizada entre las unidades de interior 31, 32 y 33. El circuito de control de unidad de exterior 411 mostrado en la fig. 2 puede llevar a cabo los estados de funcionamiento de las otras unidades de exterior 42 y 43 desde la comunicación mutua con el controlador remoto 51.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de una unidad de exterior (41, 42, 43) en un acondicionador de aire, comprendiendo dicha unidad de exterior:
- 5 un actuador (413, 423, 433);
- un circuito de accionamiento (412, 422, 432) para accionar dicho actuador; y
- 10 un circuito de control (411, 421, 431) para controlar dicho circuito de accionamiento, en el que dicho circuito de accionamiento (412) comprende:
- 15 un circuito inversor (4122) para suministrar un suministro de potencia de funcionamiento a dicho actuador (413, 423, 433); y
- un circuito de control de actuador (4121) que se comunica con dicho circuito de control (411) para controlar el funcionamiento de dicho actuador a través de dicho circuito inversor;
- 20 comprendiendo dicho procedimiento de control:
- realizar una comunicación (COM) entre el circuito de control de actuador (4121) y el circuito de control (411), mostrando dicha comunicación la condición de funcionamiento de dicho circuito de accionamiento (412);
- 25 restablecer un funcionamiento de dicho circuito de accionamiento (412) cuando se determina que dicha comunicación es defectuosa, realizándose dicho restablecimiento deteniendo el suministro de potencia a dicho circuito de control de actuador (4121) mientras que se continua el suministro de potencia a dicho circuito inversor (4122).
- 30 2. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- dicha comunicación se establece para realizarse periódicamente, y
- 35 se determina que la comunicación es defectuosa basándose en que dicha comunicación no se realiza (2) o en que su contenido es defectuoso (3).
3. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
- 40 cuando dicha comunicación se realiza de manera normal, se realiza un proceso (20) de ahorro de potencia para cambiar el accionamiento de dicho actuador (413, 423, 433) basándose en la necesidad del consumo de potencia y en dicha condición de funcionamiento.
- 45 4. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- cuando dicho circuito de control (411) no recibe una señal normal en un periodo predeterminado después de recibir una señal defectuosa, se determina que dicha comunicación es defectuosa.
- 50 5. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- dicho restablecimiento se realiza deteniendo (105) un suministro de potencia a dicho circuito de accionamiento (412, 422, 432) y reiniciando (109) a continuación dicho suministro de potencia.
- 55 6. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- 60 dicha comunicación se intenta después de dicho restablecimiento (109), y solo cuando la comunicación se realiza (111) de manera normal, se inicia (112) dicho actuador (413, 423, 433).
7. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 6, en el que
- 65 la determinación de si dicha comunicación no se realiza de manera normal después de dicho

restablecimiento se realiza determinando (111, 121) si dicha comunicación es defectuosa una pluralidad de veces.

5 8. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con la reivindicación 6, en el que

se proporciona una pluralidad de dichas unidades de exterior, y

10 cuando se suspende (103) dicha primera unidad de exterior, y se restablece (105 a 112) el funcionamiento de dicho circuito de accionamiento en dicha segunda unidad de exterior, dicha primera unidad de exterior se inicia (104) antes de que se realice el restablecimiento.

15 9. Procedimiento de control de la unidad de exterior en el acondicionador de aire de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que

cuando dicha comunicación es defectuosa en la o en cada una de dichas unidades de exterior (41, 42, 43), una unidad de interior que constituye dicho acondicionador de aire se detiene (106) con dichas unidades de exterior.

20 10. Unidad de exterior para un acondicionador de aire que comprende:

un actuador (413, 423, 433);

25 un circuito de accionamiento (412, 422, 432) para accionar dicho actuador; y

un circuito de control (411, 421, 431) para controlar dicho circuito de accionamiento, en la que

dicho circuito de accionamiento (412) comprende:

30 un circuito inversor (4122) para suministrar un suministro de potencia de funcionamiento a dicho actuador (413, 423, 433); y

35 un circuito de control de actuador (4121) que se comunica con dicho circuito de control (411) para controlar el funcionamiento de dicho actuador a través de dicho circuito inversor, y en la que

dicha unidad de exterior está configurada para realizar el procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 1.

FIG. 1

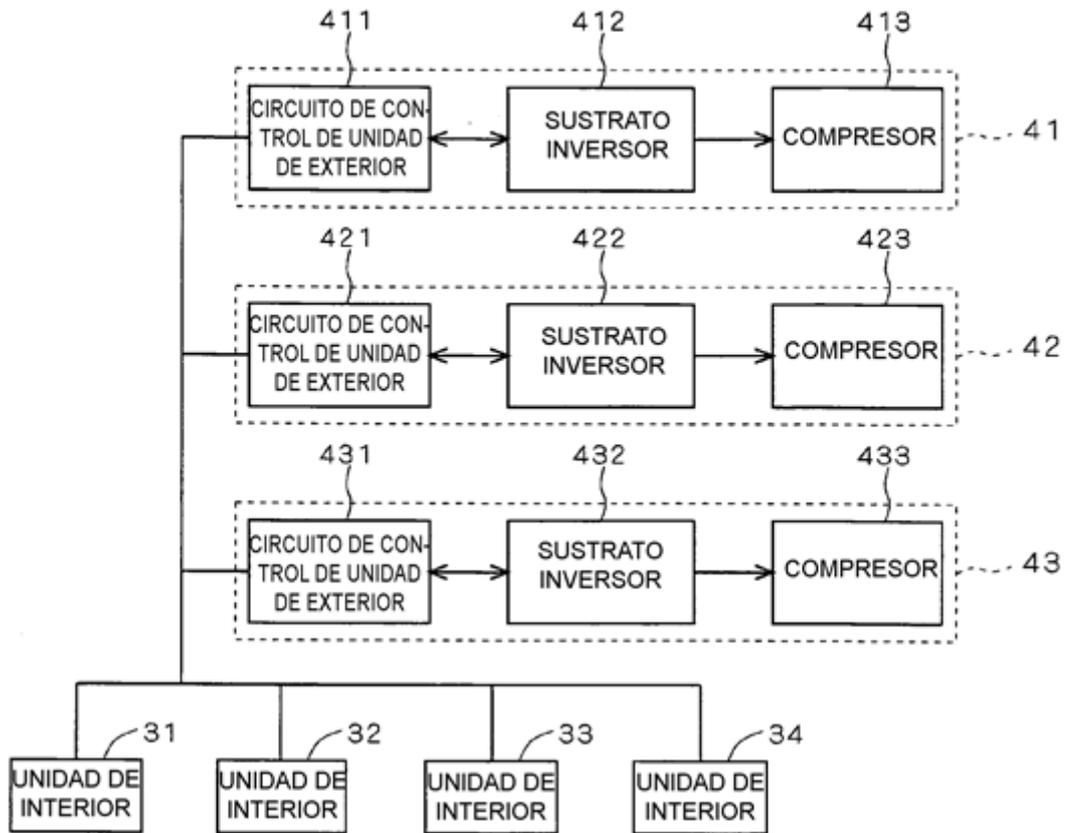
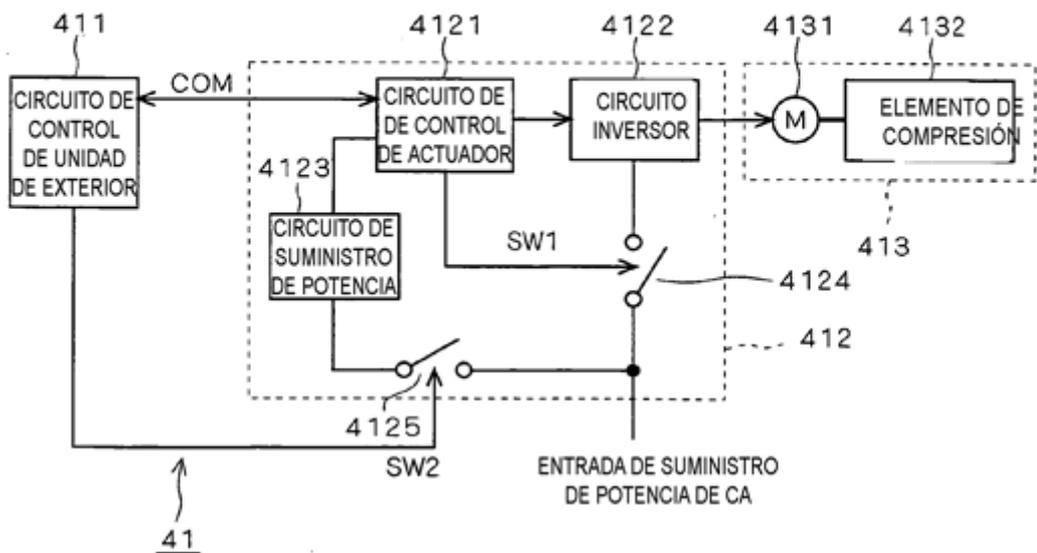
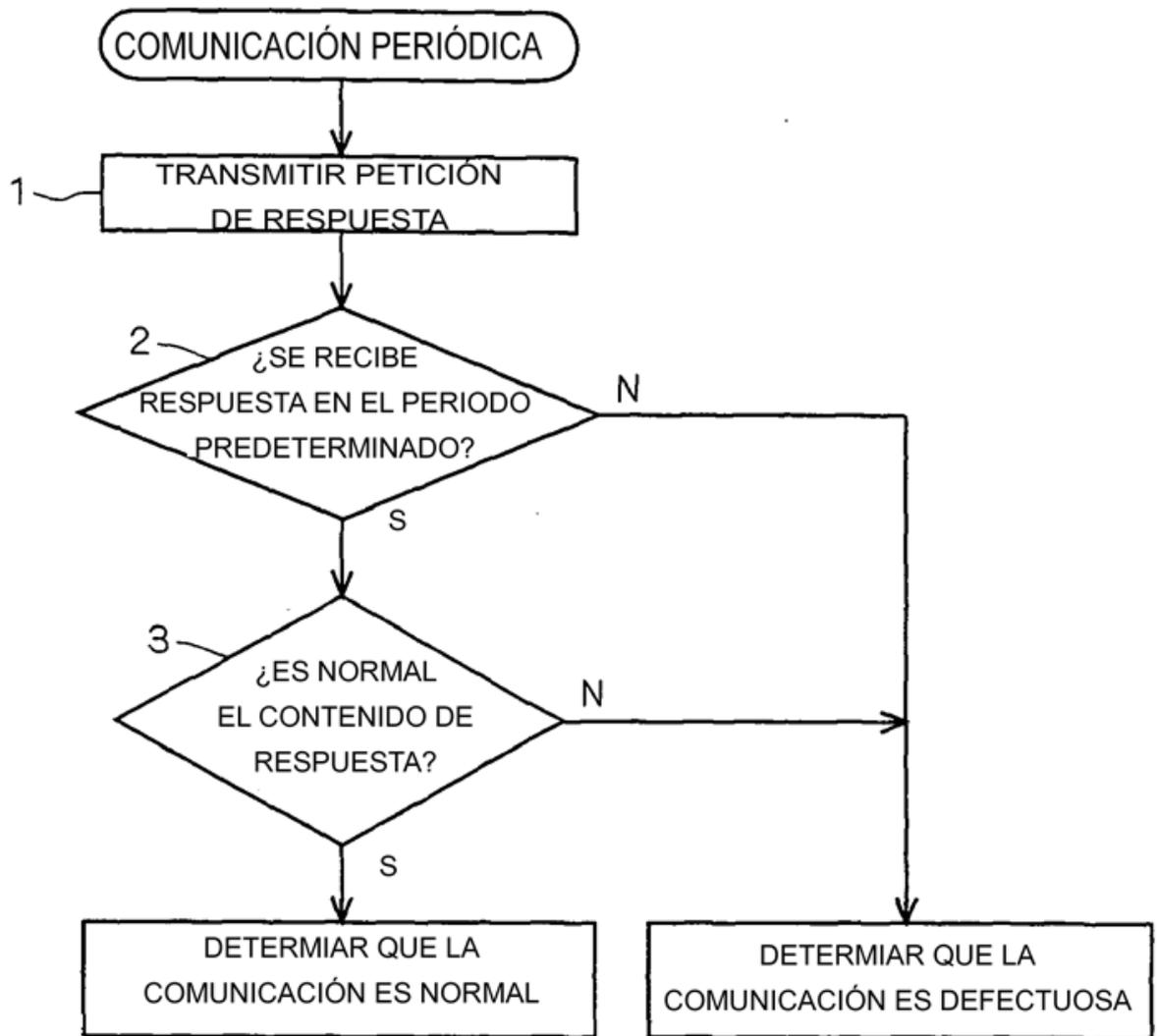


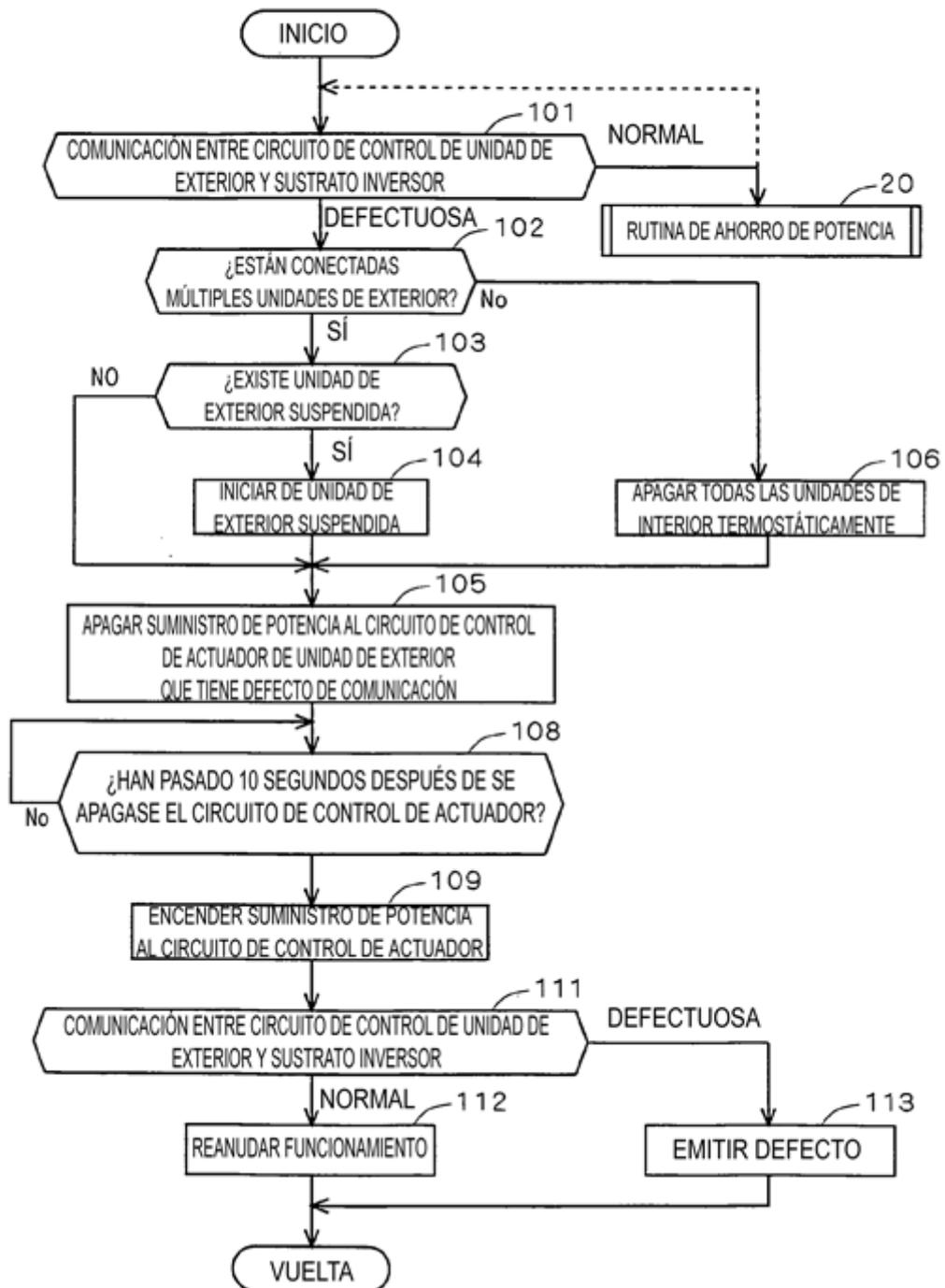
FIG. 2



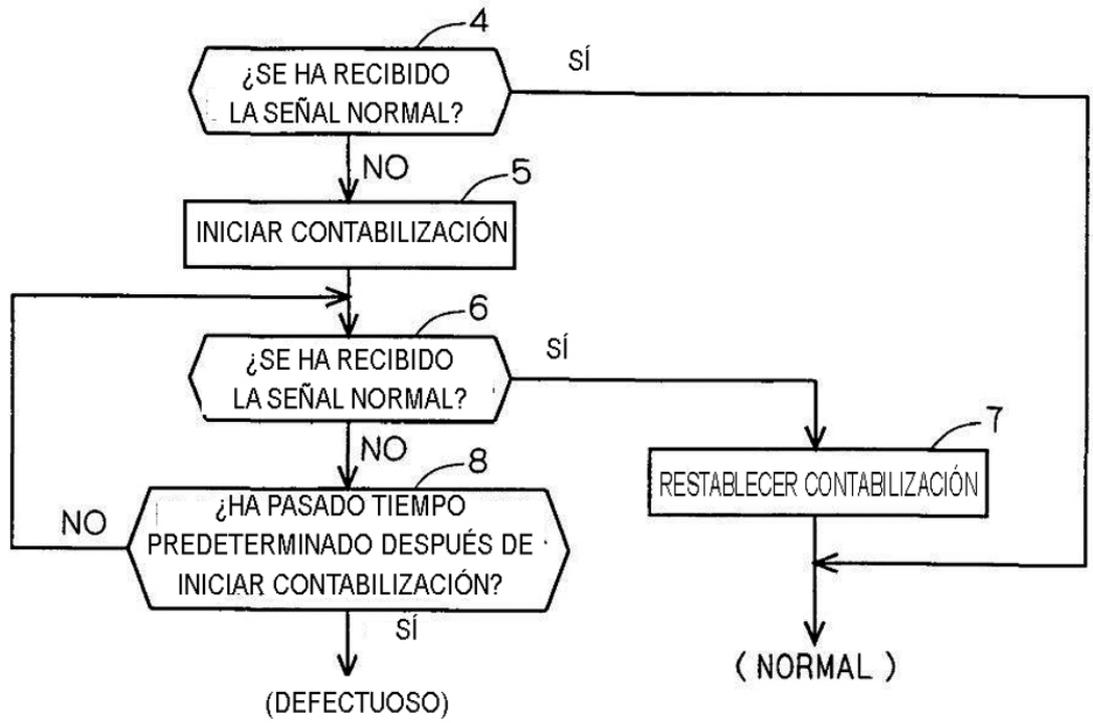
F I G . 3



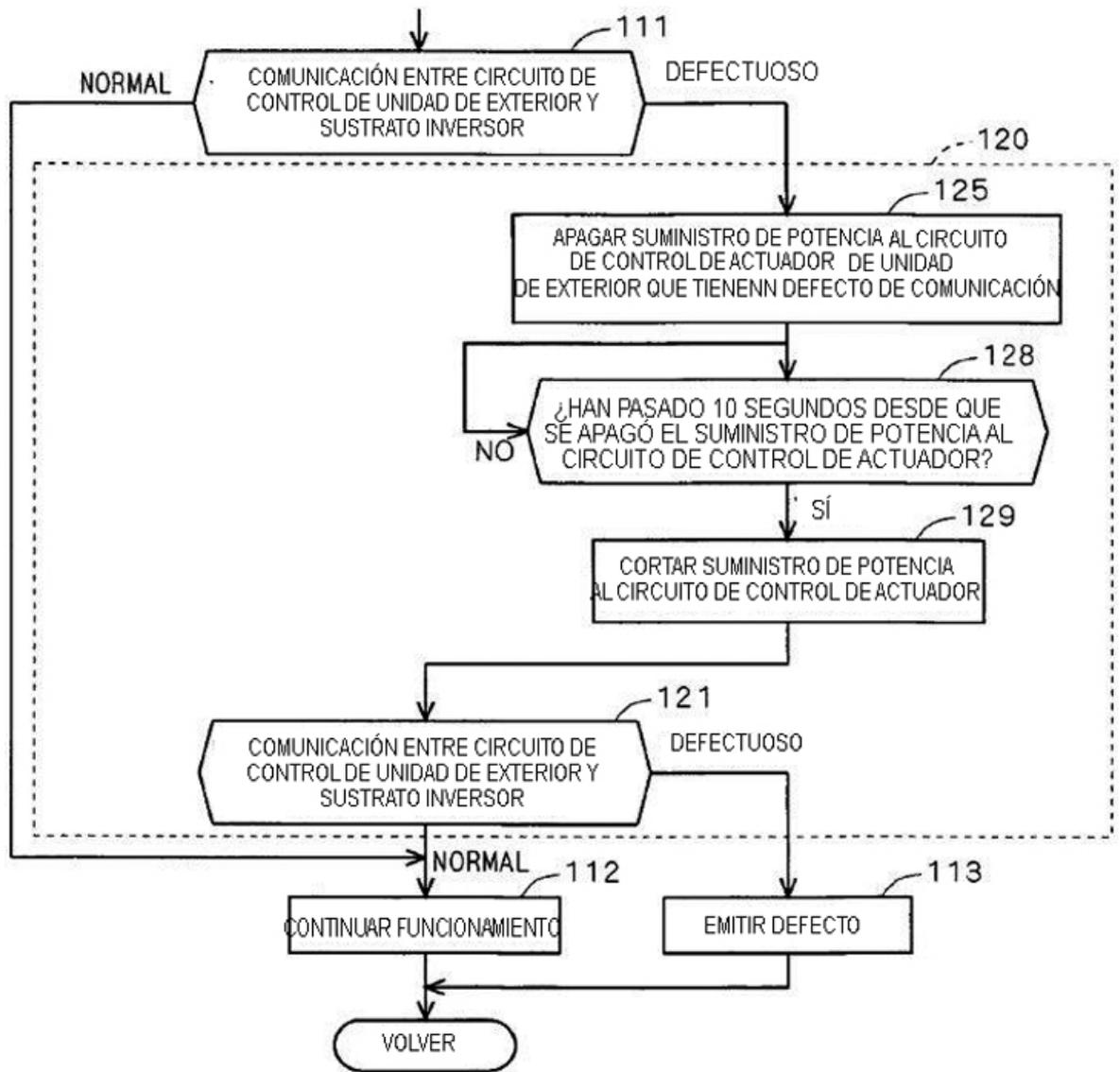
F I G . 4



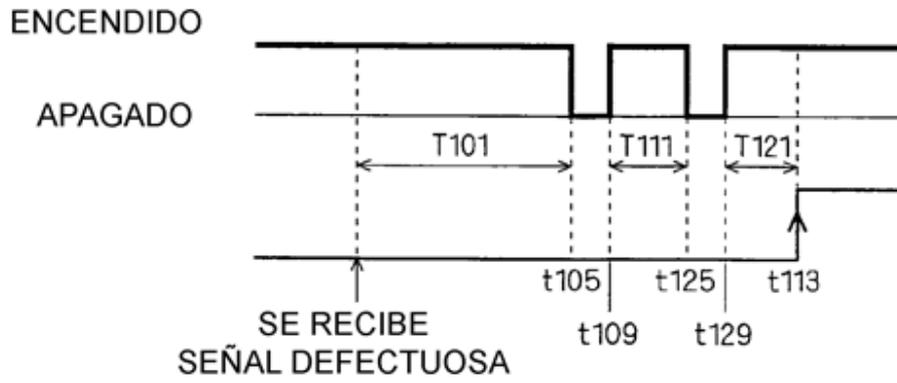
F I G . 5



F I G . 6



F I G . 7



F I G . 8

