

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 351**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/00** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2010 PCT/JP2010/001725**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.12.2010 WO10143340**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2010 E 10785872 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 2442042**

54 Título: **Aparato de diagnóstico de sistema de aire acondicionado**

30 Prioridad:

**12.06.2009 JP 2009141193**

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

**23.03.2021**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)  
7-3 Marunouchi 2-Chome, Chiyoda-ku  
Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**GYOTA, TOMOAKI;  
KUSHIRO, NORIYUKI;  
ITO, YOSHIAKI;  
NAKATA, MASANORI y  
KUROIWA, TAKERU**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 813 351 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

Aparato de diagnóstico de sistema de aire acondicionado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un aparato de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y un aparato de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado que realiza un diagnóstico en un sistema de aire acondicionado en el que una pluralidad de aires acondicionados está conectada mediante un tubo refrigerante y una red de fin general y que visualiza un resultado del diagnóstico.

Antecedentes de la técnica

10 Se proporciona (véase, por ejemplo, la bibliografía de patente 1) un aparato de soporte de funcionamiento de instalación de aire acondicionado que detecta un fallo comparando la información en una estructura de refrigerante o un tipo de un sistema de aire acondicionado con información en el momento de diseño o instalación y representa el fallo usando un diagrama que ilustra una configuración de dispositivo del sistema de aire acondicionado (denominado en lo sucesivo como diagrama de estructura de sistema).

15 En cuanto a este diagrama de estructura de sistema, se propone (véase, por ejemplo, la bibliografía de patente 2) un aparato de control centralizado para un sistema de aire acondicionado que obtiene automáticamente una configuración de dispositivo y genera el diagrama de estructura de sistema consultando a una unidad de exteriores conectada a cada unidad de interiores o a un controlador remoto.

Lista de citas

Bibliografía de patente

20 La Patente de Estados Unidos US 2007/0012052 A1 describe: un sistema interactivo para controlar la operación de un sistema de HVAC. Este sistema comprende un termostato para iniciar la operación del sistema de HVAC en cualquiera de un modo de operación a capacidad total o al menos un modo de operación de capacidad reducida, y un controlador para una unidad condensadora de exteriores que tiene un motor de ventilador de condensador y un motor de compresor, pudiendo el controlador operar el compresor en un modo de capacidad total y al menos un modo de capacidad reducida. El documento describe un aparato de diagnóstico de aire acondicionado según el preámbulo de la reivindicación 1.

Bibliografía de patente 1: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada N.º 2007-46822 (págs. 20-21, Figura 20)

30 Bibliografía de patente 2: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada N.º 2002-122345 (págs. 1-2, Figura 1)

Compendio de la invención

Problema técnico

35 Sin embargo, se requiere que un aparato de diagnóstico que maneja de manera integral fallos de un sistema de aire acondicionado represente diversos fallos, que incluyen un fallo relacionado con una red que conecta dispositivos y un fallo relacionado con un ciclo de refrigeración producido en un aire acondicionado. Por lo tanto es necesario representar diversas clases de información, que incluye una configuración de dispositivo, una relación de comunicación y una estructura de refrigerante, en un diagrama de estructura de sistema, y la complejidad del diagrama de estructura de sistema plantea un problema en que se reduce la visibilidad de los fallos.

40 La presente invención se realiza para resolver los problemas anteriormente descritos, y es un objeto de la misma proporcionar un aparato de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y un aparato de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado que puede representar diversos fallos con alta visibilidad generando un diagrama de estructura de sistema que ilustra un sistema de aire acondicionado en una forma diferente dependiendo de un fallo detectado y que ilustra el fallo usando este diagrama de estructura de sistema.

Solución al problema

45 Un aparato de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente invención incluye medios de comunicación para, en un sistema de aire acondicionado en el que están conectados una pluralidad de dispositivos mediante una red y los dispositivos relacionados transmiten y reciben una señal de control o similares entre sí a través de la red, realizar la comunicación entre los dispositivos a través de la red, medios de identificación de tipo de dispositivo para identificar un tipo de dispositivo que indica un tipo de cada dispositivo, medios de generación de lista de comunicaciones para generar una lista de comunicaciones que incluye una combinación de los dispositivos que son un origen de comunicación y un destino de comunicación de la señal de control o similares, medios de análisis de estructura de sistema para derivar información de estructura de sistema que indica una configuración de

dispositivo del sistema de aire acondicionado del tipo de dispositivo y la lista de comunicaciones, medios de diagnóstico de sistema para realizar un diagnóstico en el sistema de aire acondicionado usando información obtenida a través de los medios de comunicación y derivar un resultado de diagnóstico, medios de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico para generar un diagrama de estructura de sistema basándose en la información de estructura de sistema obtenida de los medios de análisis de estructura de sistema y superponer un contenido destacado del resultado del diagnóstico en el diagrama de estructura de sistema, y una unidad de visualización que obtiene el diagrama de estructura de sistema en el que se superpone el contenido del resultado del diagnóstico de los medios de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico y visualizar el diagrama de estructura de sistema.

5  
10 Efectos ventajosos de la invención

Con el aparato de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente invención, puesto que visualiza un diagrama de estructura de sistema que ilustra un sistema de aire acondicionado de manera que se superpone en el mismo un resultado de diagnóstico para el sistema de aire acondicionado, la correspondencia entre ese resultado de diagnóstico y el sistema de aire acondicionado puede identificarse fácilmente de manera visual y por lo tanto puede llevarse a cabo de manera oportuna una acción contra un fallo, por lo que el fallo puede superarse de manera temprana.

15

Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] La Figura 1 ilustra un bloque interno de un aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general de un sistema de aire acondicionado según la realización 1 de la presente invención.

20 [Figura 2] La Figura 2 es un diagrama de bloques interno de una unidad 10a de exteriores y una unidad 10b de interiores en el sistema de aire acondicionado según la realización 1 de la presente invención.

[Figura 3] La Figura 3 es un diagrama de flujo del procesamiento realizado por el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1 de la presente invención.

25 [Figura 4] La Figura 4 ilustra un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos principales están enlazados por líneas, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en un panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1 de la presente invención.

[Figura 5] La Figura 5 es una ilustración en la que se destaca una estructura de refrigerante que conecta dispositivos, visualizándose la ilustración en el panel 181 de visualización.

30 [Figura 6] La Figura 6 ilustra una operación de generación de una lista de comunicaciones basándose en información de origen e información de destino de la comunicación.

[Figura 7] La Figura 7 ilustra un bloque interno de un aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general de un sistema de aire acondicionado según la realización 2 de la presente invención.

[Figura 8] La Figura 8 ilustra un ejemplo de una plantilla normal y una plantilla anormal para su uso en la derivación del grado de similitud a un mensaje de comunicación.

35 [Figura 9] La Figura 9 ilustra un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos que transmiten y reciben una señal de control están enlazados por líneas, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en un panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 2 de la presente invención.

40 [Figura 10] La Figura 10 ilustra un bloque interno de un aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general de un sistema de aire acondicionado según la realización 3 de la presente invención.

[Figura 11] La Figura 11 ilustra un bloque interno de un aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general de un sistema de aire acondicionado según la realización 4 de la presente invención.

45 [Figura 12] La Figura 12 es un diagrama de estructura de sistema que ilustra una configuración de sistema pasada y una configuración de sistema actual de una manera distinguible, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en un panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 4 de la presente invención.

[Figura 13] La Figura 13 ilustra un bloque interno de un aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general de un sistema de aire acondicionado según la realización 5 de la presente invención.

50 [Figura 14] La Figura 14 ilustra un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos asignados con ID de dispositivo están enlazados por líneas, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 2 de la presente invención.

[Figura 15] La Figura 15 ilustra un diagrama de estructura de sistema en el que se superponen una pluralidad de clases de fallos, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en un panel 181 de visualización de un aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 6 de la presente invención.

5 [Figura 16] La Figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un aparato 300 de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 7 de la presente invención.

[Figura 17] La Figura 17 ilustra un ejemplo de un diagrama de estructura de sistema visualizado en un panel 181 de visualización del aparato 300 de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 7 de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

10 Realización 1.

(Configuración del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

La Figura 1 ilustra un bloque interno del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general de un sistema de aire acondicionado según la realización 1 de la presente invención.

15 Como se ilustra en la Figura 1, una pluralidad de aires acondicionados 10 incluyendo cada uno al menos una unidad 10a de exteriores y una o más unidades 10b de interiores están conectados a una red 20. Para realizar un diagnóstico de un fallo en un sistema de aire acondicionado, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado está conectado a la red 20.

20 La Figura 1 ilustra una configuración en la que la pluralidad de aires acondicionados 10 está conectada a la red 20. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Puede usarse también una configuración en la que está conectado un único aire acondicionado 10.

El aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye al menos los grupos de componentes (1) a (4) descritos a continuación.

(1) Un grupo de componentes que obtienen datos que fluyen en la red 20

(2) Un grupo de componentes que realizan un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado

25 (3) Un grupo de componentes que analizan una estructura de sistema de un sistema de aire acondicionado

(4) Un grupo de componentes que visualizan tanto un resultado de diagnóstico en (2) como una estructura de sistema en (3)

Los grupos de componentes anteriores (1) a (4) incluyen los grupos de componentes descritos a continuación.

(1) Un grupo de componentes que obtienen datos que fluyen en la red 20

30 Estos incluyen medios 110 de comunicación conectados a la red 20 y que son para transmitir y recibir datos a través de la red 20.

(2) Un grupo de componentes que realiza un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado

35 El grupo de componentes (2) incluye medios 120 de obtención de información de accionamiento para obtener información 31a de accionamiento (descrita a continuación en la descripción de la Figura 2) mantenida en la unidad 10a de exteriores o en la unidad 10b de interiores incluida en el aire acondicionado 10 a través de la red 20 y los medios 110 de comunicación. La configuración de componente en el sistema de aire acondicionado, y los medios (150) de generación de lista de comunicaciones para generar la lista de comunicaciones que incluye una combinación de los ID de dispositivo de los dispositivos como una combinación de los dispositivos, en donde:

40 cuando están incluidos los medios (120) de obtención de información de accionamiento, los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen medios (131) de análisis de ciclo de refrigeración para obtener la información de accionamiento de los medios (120) de obtención de información de accionamiento, diagnosticar una presencia o ausencia de anomalía en una temperatura de refrigerante, una presión de refrigerante y similares en el ciclo de refrigeración basándose en la información de accionamiento, detectar una presencia o ausencia del fallo en el ciclo de refrigeración y derivar el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración como el resultado del diagnóstico,

45 cuando están incluidos los medios (121) de obtención de mensaje de comunicación, los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen medios (132) de análisis de mensaje de comunicación para obtener el mensaje de comunicación de los medios (121) de obtención de mensaje de comunicación, detectar una presencia o ausencia de un fallo en la red (20) a partir del mensaje de comunicación y derivar un resultado de diagnóstico de red como el resultado del diagnóstico;

5 cuando están incluidos los medios (122) de obtención de forma de onda de comunicación, los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen medios (133) de análisis de forma de onda de comunicación para obtener la forma de onda de comunicación de los medios (122) de obtención de forma de onda de comunicación, detectar una presencia o ausencia de un fallo en la red (20) usando una diferencia entre la forma de onda de comunicación y una forma de onda apropiada predeterminada, y derivar un resultado de diagnóstico de red como el resultado del diagnóstico,

10 cuando están incluidos los medios (190) de almacenamiento de estructura de sistema anterior, los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen medios (134) de análisis de configuración de sistema para obtener la información de estructura de sistema anterior de los medios (190) de almacenamiento de estructura de sistema anterior, comparar la información de estructura de sistema y la información de estructura de sistema anterior, detectar una presencia o ausencia de un fallo en una configuración de sistema y derivar un resultado de diagnóstico de configuración de sistema como el resultado del diagnóstico;

15 cuando los medios (150) de generación de lista de comunicaciones generan la lista de comunicaciones que incluye la combinación de los ID de dispositivo de los dispositivos como la combinación de los dispositivos, los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen medios (135) de análisis de ajuste de dispositivo para obtener la lista de comunicaciones de los medios (150) de generación de lista de comunicaciones, detectar una presencia o ausencia de un fallo o similares en el ajuste de los ID de dispositivo de la lista de comunicaciones, y derivar un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo como el resultado del diagnóstico; y

20 los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan el diagrama para toda la información como un elemento de dibujo adicional, que indica un fallo cuando se ha detectado el fallo en cualquiera de los resultados de diagnóstico, para superponerse e ilustrarse sobre el diagrama de estructura de sistema cuando no se hubo detectado fallo en los resultados de diagnóstico.

25 Los medios 30 de comunicación envían la información 31a de accionamiento generada por los medios 31 de generación de información de accionamiento, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación a la red 20.

30 La unidad 10a de exteriores y la unidad 10b de interiores se han descrito como que tienen la configuración ilustrada en la Figura 2. Sin embargo, no todas las unidades 10a de exteriores y las unidades 10b de interiores incluidas en el sistema de aire acondicionado pueden tener la configuración ilustrada en la Figura 2. Por ejemplo, únicamente una unidad 10a de exteriores o una unidad 10b de interiores que ha de ser un objetivo de diagnóstico puede tener la configuración ilustrada en la Figura 2.

35 La configuración ilustrada en la Figura 2 se ha descrito como que se incluye en la unidad 10a de exteriores y la unidad 10b de interiores. Sin embargo, un dispositivo distinto de la unidad 10a de exteriores y la unidad 10b de interiores, por ejemplo, un aparato de derivación de refrigerante para derivar un circuito refrigerante incluido en el sistema de aire acondicionado u otro dispositivo, tal como un controlador remoto, puede tener la configuración ilustrada en la Figura 2 y puede enviar la información 31a de accionamiento, el tipo 32 de dispositivo, o la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación a la red 20.

40 Puede usarse una configuración en la que los medios 120 de obtención de información de accionamiento, los medios 130 de diagnóstico de sistema, los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo, los medios 150 de generación de lista de comunicaciones, los medios 160 de análisis de estructura de sistema, o los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico se consiguen mediante hardware, tal como un dispositivo de circuito, o como alternativa, puede usarse una configuración en la que se consiguen como software ejecutado por una unidad aritmética, tal como un microordenador o una unidad de procesamiento central (CPU).

45 Adicionalmente, puede usarse una configuración en la que la regla 131a de análisis de ciclo de refrigeración, la regla 160a de análisis de estructura de sistema, la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo, o la regla 170b de generación de diagrama de estructura de sistema de manejo de resultado de diagnóstico se consiguen mediante lógica en software, o como alternativa, puede usarse una configuración en la que se consiguen mediante un dispositivo de circuito equivalente a las mismas o similares.

(Vista general de la operación del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

50 La Figura 3 es un diagrama de flujo del procesamiento realizado por el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1 de la presente invención. A continuación se describe una operación del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado con referencia a la Figura 3.

El procesamiento realizado por el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización puede clasificarse ampliamente en la etapa S1 a la etapa S3 descritas a continuación.

(S1) Etapa de diagnóstico de sistema

55 Los medios 120 de obtención de información de accionamiento obtienen la información 31a de accionamiento del

aire acondicionado 10 a través de la red 20 y los medios 110 de comunicación. Los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración de los medios 130 de diagnóstico de sistema realizan un diagnóstico de un ciclo de refrigeración en el sistema de aire acondicionado basándose en esa información 31a de accionamiento y derivan un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración que indica la presencia o ausencia de un fallo o similares.

5 (S2) Etapa de análisis de estructura de sistema

Los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo del aire acondicionado 10 o similares a través de la red 20 y los medios 110 de comunicación. Los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación del aire acondicionado 10 o similares a través de la red 20 y los medios 110 de comunicación y generan una lista de comunicaciones basándose en esa lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Los medios 160 de análisis de estructura de sistema derivan información de estructura de sistema que contiene una estructura de refrigerante y una relación de interbloqueo del sistema de aire acondicionado y similares basándose en el tipo 32 de dispositivo y la lista de comunicaciones.

(S3) Etapa de superposición y visualización de diagrama de estructura de sistema de resultado de diagnóstico

Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema basándose en la información de estructura de sistema derivada por los medios 160 de análisis de estructura de sistema, superponen el contenido del resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración derivado por los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración en las cercanías de un icono de un dispositivo relacionado en el diagrama de estructura de sistema, y emiten ese diagrama de estructura de sistema en el que se superpone el contenido del resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración a la unidad 180 de visualización.

Los detalles de las operaciones en la etapa S1 a la etapa S3 en la Figura 3 se describen a continuación para cada etapa.

(Vista general de la operación en la etapa de diagnóstico de sistema S1)

Los detalles de una operación de la etapa S1 se describen a continuación con referencia a la Figura 3.

25 (S101)

Los medios 31 de generación de información de accionamiento en la unidad 10a de exteriores o la unidad 10b de interiores incluidas en el aire acondicionado 10 generan la información 31a de accionamiento a intervalos regulares y envían esa información 31a de accionamiento a la red 20 a través de los medios 30 de comunicación. Los medios 120 de obtención de información de accionamiento en el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado obtienen esa información 31a de accionamiento a través de los medios 110 de comunicación e informan a los medios 130 de diagnóstico de sistema de la información 31a de accionamiento. Un intervalo para el envío de la información 31a de accionamiento generada por los medios 31 de generación de información de accionamiento a la red 20 anteriormente descrita puede ser de 30 segundos, por ejemplo.

La información 31a de accionamiento puede acumularse por la unidad 10a de exteriores o la unidad 10b de interiores a intervalos regulares, y la información 31a de accionamiento acumulada puede transmitirse colectivamente a los medios 120 de obtención de información de accionamiento.

Como alternativa, la unidad 10a de exteriores o la unidad 10b de interiores pueden mantener únicamente información 31a de accionamiento momentánea, y los medios 120 de obtención de información de accionamiento pueden obtener y acumular la información 31a de accionamiento a intervalos regulares.

En lo anterior, se usa una operación de envío de la información 31a de accionamiento por los medios 31 de generación de información de accionamiento a la red 20 a intervalos regulares. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Puede usarse una operación de transmisión de una señal para dar instrucciones a los medios 31 de generación de información de accionamiento para enviar la información 31a de accionamiento a intervalos regulares, provocando que los medios 31 de generación de información de accionamiento envíen la información 31a de accionamiento a la red 20, y obtengan esa información 31a de accionamiento por los medios 120 de obtención de información de accionamiento.

(S102)

Los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración en los medios 130 de diagnóstico de sistema derivan secuencialmente, a partir de la información 31a de accionamiento informada por los medios 120 de obtención de información de accionamiento, resultados de diagnóstico de ciclo de refrigeración que contienen información que indica la presencia o ausencia de un fallo en un estado de un ciclo de refrigeración en el aire acondicionado 10, tales como anomalías de una temperatura de refrigerante, anomalías de presión de refrigerante, exceso o deficiencia de la cantidad de refrigerante, o una ruptura de una válvula de control de refrigerante, según la regla 131a de análisis de ciclo de refrigeración.

En este punto, la regla 131a de análisis de ciclo de refrigeración es una regla para determinar si hay un fallo en un ciclo de refrigeración que establece una estructura de refrigerante en un sistema de aire acondicionado. Por ejemplo, cuando la información 31a de accionamiento contiene un valor de temperatura de refrigerante, un valor de presión de refrigerante, o similares y la regla 131a de análisis de ciclo de refrigeración tiene un umbral anormal, si ese valor de temperatura de refrigerante, válvula de presión de refrigerante o similares supera el umbral anormal, puede determinarse que el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración es "anormal". Por ejemplo, en el caso de una configuración en la que el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye medios de almacenamiento de información de accionamiento anterior (no ilustrados) para almacenar información de accionamiento en una inspección pasada o similares de un ciclo de refrigeración especificado en un sistema de aire acondicionado que es un objetivo de diagnóstico (en lo sucesivo denominada como información de accionamiento anterior), cuando los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración comparan la información 31a de accionamiento con la información de accionamiento anterior, si el patrón de aumento y reducción del valor de temperatura de refrigerante, o el valor de presión de refrigerante, o similares es el mismo o similar al patrón de aumento y reducción que tiene lugar cuando se reduce el refrigerante poseído en la regla 131a de análisis de ciclo de refrigeración, puede determinarse que el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración es "anormal".

(S103)

Los medios 130 de diagnóstico de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico del resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración derivado por los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración.

(Vista general de la operación en la etapa de análisis de estructura de sistema S2)

Los detalles de una operación de la etapa S2 se describen a continuación con referencia a la Figura 3.

(S201)

Los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo mantenido en la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), el controlador remoto (no ilustrado), o similares a través de los medios 110 de comunicación e informan a los medios 160 de análisis de estructura de sistema del tipo 32 de dispositivo.

En este punto, el tipo 32 de dispositivo es información que indica un papel de cada una de la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante, el controlador remoto, y similares en el sistema de aire acondicionado.

(S202)

Los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación mantenida en la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), o el controlador remoto (no ilustrado) a través de los medios 110 de comunicación, generan una lista de comunicaciones basándose en esa lista 33 de dispositivos de destino de comunicación, e informan a los medios 160 de análisis de estructura de sistema de la lista de comunicaciones.

En este punto, la lista de comunicaciones puede ser una lista de combinaciones de dispositivos de origen y dispositivos de destino, por ejemplo.

(S203)

Los medios 160 de análisis de estructura de sistema derivan información de estructura de sistema que contiene una estructura de refrigerante que indica a las unidades 10b de interiores y similares conectadas desde la misma unidad 10a de exteriores mediante un tubo de refrigerante, una relación de interbloqueo que indica a las unidades 10b de interiores y similares que operan en conjunto entre sí en control remoto, y similares a partir del tipo 32 de dispositivo obtenido de los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo y la lista de comunicaciones obtenida de los medios 150 de generación de lista de comunicaciones según la regla 160a de análisis de estructura de sistema.

En este punto, la regla 160a de análisis de estructura de sistema es una regla para identificar una relación entre dispositivos, tal como la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato derivación de refrigerante, el controlador remoto, y similares, incluidos en un sistema de aire acondicionado. Por ejemplo, si un sistema de aire acondicionado incluye una pluralidad de unidades 10a de exteriores y una pluralidad de unidades 10b de interiores y la lista de comunicaciones tiene una combinación de las unidades 10a de exteriores y las unidades 10b de interiores, una unidad 10a de exteriores y una unidad 10b de interiores en combinación pueden identificarse como que pertenecen a la misma estructura de refrigerante. Si la lista de comunicaciones tiene una pluralidad de combinaciones con diferentes unidades 10b de interiores para un único controlador remoto, estas unidades 10b de interiores pueden identificarse como que están en una relación de interbloqueo.

(S204)

Los medios 160 de análisis de estructura de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto el resultado de diagnóstico de la información de estructura de sistema derivada.

5 (Vista general de la operación en la etapa S3 de superposición y visualización de diagrama de estructura de sistema de resultado de diagnóstico)

10 La Figura 4 ilustra un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos principales están enlazados por líneas, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en un panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1 de la presente invención. La Figura 5 es una ilustración en la que se destaca una estructura de refrigerante que conecta dispositivos, visualizándose la ilustración en el panel 181 de visualización. Los detalles de una operación de la etapa S3 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3 a 5.

(S301)

15 Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema que incluye iconos de dispositivos y líneas que los enlazan a partir de la información de estructura de sistema según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 4, que ilustra un diagrama de estructura de sistema visualizado en el panel 181 de visualización de la unidad 180 de visualización en la etapa S303 descrita a continuación, el diagrama de estructura de sistema se ilustra usando iconos que indican tipos de dispositivos del dispositivo incluido en el sistema de aire acondicionado de una manera distinguible. Como se ilustra en esta Figura 4, los medios 170 de generación de  
 20 diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan el diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos principales determinados a partir de los dispositivos entre los que se transmite y recibe una señal de control o similares y según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo están enlazados por líneas. Según esta regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo, por ejemplo, si la unidad 10a de exteriores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), las unidades 10b de interiores, y los controladores remotos (no ilustrados) están conectados entre sí, se determina que las relaciones de conexión entre la unidad 10a de exteriores y el aparato de derivación de refrigerante, entre el aparato de derivación de refrigerante y las unidades 10b de interiores, y entre las unidades 10b de interiores y los controladores remotos son relaciones de  
 25 conexión principales, y se ilustran de manera que un icono 210 de unidad de exteriores que indica la unidad 10a de exteriores y un icono 230 de aparato de derivación de refrigerante que indica el aparato de derivación de refrigerante, el icono 230 de aparato de derivación de refrigerante y los iconos 220 de unidad de interiores que indican las unidades 10b de interiores, y los iconos 220 de unidad de interiores e iconos 240 de controlador remoto que indican los controladores remotos están enlazados entre sí por líneas de conexión. Se determina que una relación de conexión entre la unidad 10a de exteriores y las unidades 10b de interiores es una relación de conexión no principal, y se omite una línea 250 de conexión entre el icono 210 de unidad de exteriores y los iconos 220 de  
 30 unidad de interiores.

La Figura 4 ilustra simplemente un ejemplo del diagrama de estructura de sistema y no pretende limitar la realización 1.

(S302)

35 Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico superponen el contenido del resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración informado por los medios 130 de diagnóstico de sistema en las cercanías de un dispositivo o un grupo de dispositivos relacionados con el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración en el diagrama de estructura de sistema generado según la regla 170b de generación de diagrama de estructura de sistema de manejo de resultado de diagnóstico. Por ejemplo, si el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración contiene información que indica la detección de un fallo en el ciclo de refrigeración, como se ilustra en la Figura 5, que ilustra un diagrama de estructura de sistema visualizado en el panel 181 de visualización de la  
 40 unidad 180 de visualización en la etapa S303 descrita a continuación, se extrae información sobre las unidades 10b de interiores y la unidad 10a de exteriores que forman el ciclo de refrigeración y la estructura de refrigerante de las mismas a partir de la información de estructura de sistema, y se genera el diagrama de estructura de sistema en el que los iconos 220 de unidad de interiores y los iconos 210 y 211 de la unidad de exteriores, que son los iconos que corresponden a los dispositivos anteriores, y se destacan y superponen las líneas 251 y 251a de conexión que los conectan, y con respecto a estos, se destacan elementos en los que tiene lugar un fallo, por ejemplo, una unidad 10b de interiores y una unidad 10a de exteriores en las que se ha detectado un fallo, una unidad 10b de interiores y una unidad 10a de exteriores que están enlazadas por el mismo tubo de refrigerante, y se superpone e ilustra el tubo de refrigerante que las enlaza.

45 Por ejemplo, en la Figura 5, cuando ocurre que no hay suficiente refrigerante en una unidad 10a de exteriores especificada, se ilustra una sección 215 de visualización de refrigerante insuficiente superpuesta en el icono 210 de unidad de exteriores que corresponde a esa unidad 10a de exteriores.

En lo anterior, se usa una operación que destaca e ilustra una línea de conexión o un dispositivo en el que tiene lugar un fallo. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Puede usarse también una

operación que destaca e ilustra todos los dispositivos y líneas de conexión que existen en un sistema de aire acondicionado objetivo.

La Figura 5 ilustra simplemente un ejemplo del diagrama de estructura de sistema y no pretende limitar la realización 1.

(S303)

5 A continuación los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico emiten el diagrama de estructura de sistema generado a partir de la información de estructura de sistema en la etapa S301 y en la que se superpone el contenido del resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración en la etapa S302 a la unidad 180 de visualización. Cuando se recibe el diagrama de estructura de sistema, la unidad 180 de visualización visualiza ese diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización.

10 (Efectos ventajosos en la realización 1)

Con la configuración y operaciones anteriormente descritas, puesto que se visualiza un diagrama de estructura de sistema que ilustra un sistema de aire acondicionado en el que se superpone un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración, puede identificarse fácilmente de manera visual una correspondencia entre el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración y el sistema de aire acondicionado. Esto facilita que un usuario trate de manera oportuna un fallo y lo elimine de manera temprana.

15 En el sistema de aire acondicionado en el que cada uno de los dispositivos, tal como la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante, y el controlador remoto, mantienen el tipo 32 de dispositivo, los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado solicitan secuencialmente a estos dispositivos sus respectivos tipos de dispositivo y los identifican, posibilitando por lo tanto que se genere de manera oportuna y completa información de estructura de sistema y se visualice un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración.

20 En el sistema de aire acondicionado en el que cada uno de los dispositivos, tal como la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante, y el controlador remoto, mantienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación, los medios 150 de generación de lista de comunicaciones del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado solicitan secuencialmente a estos dispositivos y generan una lista de comunicaciones, posibilitando por lo tanto que se genere de manera oportuna y completa información de estructura de sistema y se visualice un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración.

25 Visualizar un diagrama de estructura de sistema que ilustra todos los dispositivos y únicamente relaciones de conexión principales puede reducir la complejidad del diagrama de estructura de sistema y permite que sea fácilmente visible la configuración del dispositivo del sistema de aire acondicionado.

30 En el sistema de aire acondicionado en el que cada uno de los dispositivos, tal como la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, y el aparato de derivación de refrigerante mantienen la información 31a de accionamiento, los medios de obtención de información de accionamiento del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado solicitan secuencialmente a estos dispositivos y obtienen la información 31a de accionamiento, y los medios 130 de diagnóstico de sistema analizan un ciclo de refrigeración basándose en esa información 31a de accionamiento, posibilitando por lo tanto que se detecte un fallo relacionado con el ciclo de refrigeración y se visualice en un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración.

35 Si el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado mantiene información de accionamiento anterior, analizar un ciclo de refrigeración usando la información 31a de accionamiento obtenida y la información de accionamiento anterior puede detectar un fallo relacionado con el ciclo de refrigeración provocado por el deterioro con el tiempo en el sistema de aire acondicionado, tal como una fuga de refrigerante, y visualizarlo en un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración.

40 Si se halla un fallo de un ciclo de refrigeración en un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración, generar un diagrama en el que la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante, o similares y sus líneas de conexión se destacan como un diagrama de estructura de sistema permite que sea fácilmente visible la relación entre los dispositivos que forman el ciclo de refrigeración en el diagrama de estructura de sistema y sus relaciones de conexión y el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración.

45 Para la presente realización, los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen las listas 33 de dispositivos de destino de comunicación mantenidas en los dispositivos incluidos en el sistema de aire acondicionado a través de los medios 110 de comunicación y generan una lista de comunicaciones en la que están integrados. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Como se ilustra en la Figura 6, puede generarse también una lista de comunicaciones basándose en información de origen e información de destino de comunicación obtenida por los medios 110 de comunicación. Con una operación de este tipo, no son necesarias las comunicaciones para obtener la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación mantenida en cada uno de los dispositivos, por lo que los medios 150 de generación de lista de comunicaciones pueden generar la lista de comunicaciones sin imponer carga elevada en la red 20 y los dispositivos, e incluso si la red 20 o cada dispositivo

están bajo carga elevada, los medios 160 de análisis de estructura de sistema pueden generar información de estructura de sistema.

Para la presente realización, los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo mantenido en cada uno del dispositivo incluido en el sistema de aire acondicionado a través de los medios 110 de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo pueden obtener también una lista de comunicaciones de los medios 150 de generación de lista de comunicaciones y estimar el tipo 32 de dispositivo basándose en esa lista de comunicaciones y una combinación de frecuencias de comunicaciones indicadas en esa lista de comunicaciones. Por ejemplo, en el caso de un grupo de dispositivos que realiza comunicaciones de uno a muchos, un lado de "uno" se supone como la unidad 10a de exteriores, un lado de "muchos" se supone como las unidades 10b de interiores, y un dispositivo que realiza frecuentemente comunicaciones de uno a uno con una cualquiera de las unidades 10b de interiores se supone como el controlador remoto. Con una operación de este tipo, las comunicaciones para obtener el tipo 32 de dispositivo mantenido en cada dispositivo no son necesarias, por lo que los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo pueden estimar el tipo 32 de dispositivo sin imponer carga elevada en la red 20 y cada dispositivo, e incluso si la red 20 o cada dispositivo están bajo carga elevada, los medios 160 de análisis de estructura de sistema pueden generar información de estructura de sistema.

Para la presente realización, los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo mantenido en cada uno de los dispositivos incluidos en el sistema de aire acondicionado a través de los medios 110 de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo pueden obtener una lista de comunicaciones de los medios 150 de generación de lista de comunicaciones y estimar el tipo 32 de dispositivo de la lista de comunicaciones y el contenido de un mensaje de comunicación obtenido de la red 20 a través de los medios 110 de comunicación. Por ejemplo, el origen de comunicación de un comando de detención de accionamiento se supone como el controlador remoto, su destino se supone como la unidad de interiores, y el lugar al que se ha enviado la comunicación de un comando de conmutación de modo de accionamiento desde la unidad de interiores se supone como la unidad de exteriores. Con una operación de este tipo, no son necesarias las comunicaciones para obtener el tipo 32 de dispositivo mantenido en cada dispositivo, por lo que los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo pueden estimar el tipo 32 de dispositivo sin imponer carga elevada en la red 20 y cada dispositivo, e incluso si la red 20 o cada dispositivo están bajo carga elevada, los medios 160 de análisis de estructura de sistema pueden generar información de estructura de sistema.

Para la presente realización, se usan las operaciones de obtención de la información 31a de accionamiento de cada dispositivo por los medios 120 de obtención de información de accionamiento a través de los medios 110 de comunicación, obteniendo el tipo 32 de dispositivo de cada dispositivo por los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo a través de los medios 110 de comunicación, y obteniendo la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación de cada dispositivo por los medios 150 de generación de lista de comunicaciones a través de los medios 110 de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a estas operaciones. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento y el aparato de almacenamiento almacena con antelación la información 31a de accionamiento, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación suministrada desde cada dispositivo a través de los medios 110 de comunicación. A continuación, desde ese aparato de almacenamiento, los medios 120 de obtención de información de accionamiento obtienen la información 31a de accionamiento de cada dispositivo, los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo de cada dispositivo, y los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación de cada dispositivo. Se usa la configuración en la que se obtiene directamente la información 31a de accionamiento, el tipo 32 de dispositivo, y lista 33 de dispositivos de destino de comunicación a través de los medios 110 de comunicación y se almacena en el aparato de almacenamiento. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación la información 31a de accionamiento, el tipo 32 de dispositivo, y lista 33 de dispositivos de destino de comunicación en el aparato de almacenamiento usando otro método y el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado no incluye los medios 110 de comunicación. La información almacenada en el aparato de almacenamiento puede ser una porción de la información 31a de accionamiento, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Se usa la configuración en la que el aparato de almacenamiento almacena la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Puede usarse también una configuración en la que se almacena una lista de comunicaciones en lugar de la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación y los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista de comunicaciones del aparato de almacenamiento. Con las operaciones anteriormente descritas, incluso cuando el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado no está conectado a un sistema de aire acondicionado objetivo, puede realizarse un diagnóstico en el sistema de aire acondicionado.

Para la presente realización, se usa una operación de emisión de un diagrama de estructura de sistema en el que el contenido de un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración se superpone a la unidad 180 de visualización por los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico. Sin embargo, la presente

realización no está limitada a esta operación. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento, y el aparato de almacenamiento almacena con antelación un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración. A continuación, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico obtienen el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración desde ese aparato de almacenamiento y emiten un diagrama de estructura de sistema en el que el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración se superpone a la unidad 180 de visualización. Se usa la configuración en la que los medios de almacenamiento obtienen y almacenan con antelación un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración. Sin embargo, puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración en el aparato de almacenamiento usando otro método y no se incluyen los medios 130 de diagnóstico de sistema. Como se describe en las operaciones anteriores, puesto que se almacena un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración en el aparato de almacenamiento con antelación, para un sistema de aire acondicionado, puede visualizarse de manera oportuna el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración asociado con la configuración del sistema de aire acondicionado.

Para la presente realización, se usa la configuración en la que los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema a partir de información de estructura de sistema derivada por los medios 160 de análisis de estructura de sistema y lo emiten a la unidad 180 de visualización. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento y el aparato de almacenamiento almacena con antelación información de estructura de sistema derivada por los medios 160 de análisis de estructura de sistema. A continuación, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico obtienen la información de estructura de sistema desde ese aparato de almacenamiento, generan un diagrama de estructura de sistema, y emiten el diagrama de estructura de sistema en el que el contenido de un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración se superpone a la unidad 180 de visualización. Se usa la configuración en la que los medios de almacenamiento almacenan con antelación información de estructura de sistema derivada por los medios 160 de análisis de estructura de sistema. Sin embargo, puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación información de estructura de sistema en el aparato de almacenamiento usando otro método y no se incluyen los medios 160 de análisis de estructura de sistema. Como se describe en las operaciones anteriores, puesto que se almacena información de estructura de sistema en el aparato de almacenamiento con antelación, para un sistema de aire acondicionado, puede generarse de manera oportuna un diagrama de estructura de sistema, y puede visualizarse un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración asociado con la configuración del sistema de aire acondicionado.

## Realización 2

(Configuración del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

La Figura 7 ilustra un bloque interno del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general del sistema de aire acondicionado según la realización 2 de la presente invención. Se proporciona a continuación una descripción con referencia a la Figura 7, concentrándose en la diferencia del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1.

El aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización incluye al menos los grupos de componentes (1) a (4), similares a los de la realización 1. Sin embargo, el grupo de componentes (2), que realizan un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado, es diferente de el de la realización 1 en los siguientes aspectos.

(2) Un grupo de componentes que realiza un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado

El grupo de componentes (2) en la realización 1 tiene una configuración en la que incluye los medios 120 de obtención de información de accionamiento y los medios 130 de diagnóstico de sistema y los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración. En contraste, el grupo de componentes (2) en la realización 2 incluye los medios 121 de obtención de mensaje de comunicación para obtener un mensaje de comunicación de la red 20 a través de los medios 110 de comunicación. Los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación para realizar un diagnóstico de un estado de comunicación de cada dispositivo basándose en ese mensaje de comunicación y derivando un resultado de diagnóstico de red descrito a continuación. Los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación mantienen una regla 132a de análisis de mensaje de comunicación para su uso en la derivación del resultado de diagnóstico de red anterior.

La regla 132a de análisis de mensaje de comunicación puede tener una configuración conseguida por lógica en software, o como alternativa, puede tener una configuración conseguida por su dispositivo de circuito equivalente o similares.

(Vista general de la operación del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

En el procesamiento realizado por el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización, la etapa S2 es sustancialmente la misma que la de la realización 1; sin embargo, etapa S1 y la etapa S3 son operaciones descritas a continuación.

5 (Vista general de la operación en la etapa de diagnóstico de sistema S1)

La Figura 8 ilustra un ejemplo de una plantilla normal y una plantilla anormal para su uso en la derivación del grado de similitud a un mensaje de comunicación. Los detalles de una operación de la etapa S1 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3, 7 y 8.

(S101)

10 Los medios 121 de obtención de mensaje de comunicación en el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado obtienen un mensaje de comunicación que contiene información de origen, información de destino de comunicación y similares en la comunicación realizada entre dispositivos, tal como la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), y el controlador remoto (no ilustrado), de la red 20 a través de los medios 110 de comunicación e informan a los medios 130 de diagnóstico de sistema del mensaje de comunicación.

(S102)

20 Los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación en los medios 130 de diagnóstico de sistema derivan secuencialmente un resultado de diagnóstico de red que contiene información sobre la presencia o ausencia de un fallo de red, tal como una longitud de paquete inválida, del mensaje de comunicación informado por los medios 121 de obtención de mensaje de comunicación según la regla 132a de análisis de mensaje de comunicación.

En este punto, la regla 132a de análisis de mensaje de comunicación es una regla para determinar una coincidencia entre un formato de mensaje de comunicación y un formato de mensaje especificado por un protocolo de comunicación usado en comunicaciones entre los dispositivos o la determinación por el grado de similitud usando la comparación con una plantilla especificada.

25 Por ejemplo, si un mensaje de comunicación tiene una configuración diferente de ese formato de mensaje, se determina un resultado de diagnóstico de red como "anormal".

Como alternativa, por ejemplo, cuando la regla 132a de análisis de mensaje de comunicación incluye una plantilla normal y una plantilla anormal para un mensaje de comunicación y similitud entre un mensaje de comunicación obtenido y se deriva cada una de esa plantilla normal y esa plantilla anormal, si el grado de similitud a la plantilla anormal es más alto, puede determinarse un resultado de diagnóstico de red como "anormal". Este grado de similitud puede derivarse mediante el siguiente método, por ejemplo. Se analiza un caso donde la regla 132a de análisis de mensaje de comunicación incluye las plantillas 400 y 401 normales como la plantilla normal anterior y las plantillas 402 y 403 anormales ilustradas en la Figura 8. Cada una de las plantillas incluye un tipo de plantilla que indica una plantilla normal o una plantilla anormal, una posición de paquete que indica la posición de un paquete en un mensaje de comunicación que es un objetivo de determinación, un valor de criterio que es un criterio de determinación, y un peso a añadirse cuando la determinación es positiva. En este momento, los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación extraen un paquete en la posición de paquete incluida en cada plantilla de un grupo de paquetes contenido en un mensaje de comunicación obtenido y determinan si su valor es el mismo que el valor de criterio incluido en cada plantilla, dentro de un intervalo indicado por el valor de criterio, mayor que el valor de criterio, menor que el valor de criterio, o similares. Cuando se satisface la condición de determinación y el tipo de plantilla de esa plantilla indica una plantilla normal, el valor de su peso se añade como el grado de similitud que corresponde a la plantilla normal. Cuando el tipo de plantilla indica una plantilla anormal, el valor de su peso se añade como el grado de similitud que corresponde a la plantilla anormal. El mensaje de comunicación se determina basándose en el grado de similitud obtenido que corresponde a la plantilla normal y el grado de similitud que corresponde a la plantilla anormal. Por ejemplo, cuando el grado de similitud que corresponde a la plantilla anormal es igual a o mayor que un umbral predeterminado o el grado de similitud que corresponde a la plantilla anormal es mayor que el que corresponde a la plantilla normal o similares, un resultado de diagnóstico de red se determina como "anormal".

50 Las plantillas anteriormente descritas son simplemente ejemplos. Una configuración de cada plantilla y un método de derivación del grado de similitud basándose en cada plantilla no están limitados a los ejemplos anteriores.

(S103)

Los medios 130 de diagnóstico de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico de un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación.

(Vista general de la operación en la etapa de superposición y visualización de diagrama de estructura de sistema de resultado de diagnóstico S3)

5 La Figura 9 ilustra un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos que transmiten y reciben una señal de control están enlazados por líneas, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 2 de la presente invención. Los detalles de una operación de la etapa S3 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3, 7 y 9.

(S301)

10 Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema que incluye iconos de dispositivos y líneas que los conectan y similares a partir de información de estructura de sistema según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 9, que ilustra un diagrama de estructura de sistema visualizado en el panel 181 de visualización de la unidad 180 de visualización en la etapa S303 descrita a continuación, el diagrama de estructura de sistema se ilustra usando iconos que indican tipos de dispositivos del dispositivo incluido en el sistema de aire acondicionado de una manera distinguible. Como se ilustra en esta Figura 9, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos que transmiten y reciben una señal de control o similares, es decir, todos los dispositivos en una lista de comunicaciones obtenida a partir de la información de estructura de sistema están enlazados por líneas según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo. Bajo esta regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo, por ejemplo, si la unidad 10a de exteriores, las unidades 10b de interiores, y los controladores remotos (no ilustrados) están conectados entre sí, se determina que se realiza la transmisión y recepción de una señal de control o similares entre la unidad 10a de exteriores y las unidades 10b de interiores y entre las unidades 10b de interiores y los controladores remotos, y se ilustra de manera que el icono 210 de unidad de exteriores que indica la unidad 10a de exteriores y los iconos 220 de unidad de interiores que indican las unidades 10b de interiores están enlazados por líneas de conexión y los iconos 220 de unidad de interiores y los iconos 240 de controlador remoto que indican los controladores remotos están enlazados por líneas de conexión.

(S302)

30 Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico superponen, en el diagrama de estructura de sistema generado, el contenido de un resultado de diagnóstico de red informado por los medios 130 de diagnóstico de sistema en las cercanías de un dispositivo o un grupo de dispositivos relacionado con el resultado de diagnóstico de red o en las cercanías de sus líneas de enlace según la regla 170b de generación de diagrama de estructura de sistema de manejo de resultado de diagnóstico. Por ejemplo, si el resultado de diagnóstico de red contiene información que indica la detección de un fallo en un estado de comunicación de dispositivos, como se ilustra en la Figura 9, que ilustra un diagrama de estructura de sistema visualizado en el panel 181 de visualización de la unidad 180 de visualización en la etapa S303 descrita a continuación, se genera el diagrama de estructura de sistema en el que se destaca la línea de conexión de una sección donde ha tenido lugar un fallo en un estado de comunicación de los dispositivos. La Figura 9 ilustra una situación donde ha tenido lugar un fallo en un estado de comunicación entre la unidad 10a de exteriores y una de las unidades 10b de interiores y se superpone su línea de conexión destacada como una línea 252 de red anormal.

La Figura 9 ilustra simplemente un ejemplo del diagrama de estructura de sistema y no pretende limitar la realización 2.

40 (S303)

A continuación los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico emiten el diagrama de estructura de sistema generado a partir de la información de estructura de sistema en la etapa S301 y en la que el contenido del resultado de diagnóstico de red se superpone en la etapa S302 a la unidad 180 de visualización. Cuando se recibe el diagrama de estructura de sistema, la unidad 180 de visualización visualiza ese diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización.

(Efectos ventajosos en la realización 2)

Con la configuración y las operaciones anteriormente descritas, puede obtenerse un mensaje de comunicación en una red en un sistema de aire acondicionado, puede analizarse el mensaje de comunicación, puede diagnosticarse un fallo en un estado de comunicación, y por lo tanto puede visualizarse su resultado de diagnóstico.

50 Si se obtiene un fallo en un estado de comunicación como un resultado de diagnóstico de red, generar y visualizar un diagrama que permite que todas las comunicaciones entre dispositivos se identifiquen individualmente de manera visual como un diagrama de estructura de sistema, posibilita que se identifique específicamente de manera visual la ubicación de fallo de red en ese diagrama de estructura de sistema.

55 Para la presente realización, se usan las operaciones de obtención de un mensaje de comunicación por los medios 121 de obtención de mensaje de comunicación a través de los medios 110 de comunicación, la obtención del tipo 32 de dispositivo de cada dispositivo por los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo a través de los medios

110 de comunicación, y la obtención de la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación de cada dispositivo por los medios 150 de generación de lista de comunicaciones a través de los medios 110 de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a estas operaciones. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento, y el aparato de almacenamiento almacena con antelación un mensaje de comunicación, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación suministrada desde cada dispositivo a través de los medios 110 de comunicación. A continuación, desde ese aparato de almacenamiento, los medios 121 de obtención de mensaje de comunicación obtienen el mensaje de comunicación, los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo de cada dispositivo, y los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación de cada dispositivo. Se usa la configuración en la que se obtienen directamente el mensaje de comunicación, el tipo 32 de dispositivo, y lista 33 de dispositivos de destino de comunicación a través de los medios 110 de comunicación y se almacena en el aparato de almacenamiento. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación el mensaje de comunicación, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación en el aparato de almacenamiento usando otro método y el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado no incluye los medios 110 de comunicación. La información almacenada en el aparato de almacenamiento puede ser una porción del mensaje de comunicación, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Se usa la configuración en la que el aparato de almacenamiento almacena la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Puede usarse también una configuración en la que se almacena una lista de comunicaciones en lugar de la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación y los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista de comunicaciones del aparato de almacenamiento. Con las operaciones anteriormente descritas, incluso cuando el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado no está conectado a un sistema de aire acondicionado objetivo, puede realizarse un diagnóstico en el sistema de aire acondicionado.

Para la presente realización, se usa una operación de emisión de un diagrama de estructura de sistema en el que el contenido de un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación se superpone a la unidad 180 de visualización por los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento, y el aparato de almacenamiento almacena con antelación un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación. A continuación, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico obtienen el resultado de diagnóstico de red desde ese aparato de almacenamiento y emiten un diagrama de estructura de sistema en el que ese resultado de diagnóstico de red se superpone a la unidad 180 de visualización. Se usa la configuración en la que los medios de almacenamiento obtienen y almacenan con antelación un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación. Sin embargo, puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación un resultado de diagnóstico de red en el aparato de almacenamiento usando otro método y no se incluyen los medios 130 de diagnóstico de sistema. Como se describe en las operaciones anteriores, puesto que se almacena un resultado de diagnóstico de red en el aparato de almacenamiento con antelación, para un sistema de aire acondicionado, puede visualizarse de manera oportuna el resultado de diagnóstico de red asociado con la configuración del sistema de aire acondicionado.

45 Realización 3.

(Configuración del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

La Figura 10 ilustra un bloque interno del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general del sistema de aire acondicionado según la realización 3 de la presente invención. Se proporciona una descripción a continuación con referencia a la Figura 10, concentrándose en la diferencia del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1.

El aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización incluye al menos los grupos de componentes (1) a (4), similares a los de la realización 1. Sin embargo, el grupo de componentes (2), que realiza un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado, es diferente de el de la realización 1 en los siguientes aspectos.

55 (2) Un grupo de componentes que realiza un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado

El grupo de componentes (2) en la realización 1 tiene una configuración en la que incluye los medios 120 de obtención de información de accionamiento y los medios 130 de diagnóstico de sistema y los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración. En contraste, el grupo de componentes (2) en la presente realización incluye los medios 122 de obtención de forma de onda de comunicación para obtener una forma de onda de comunicación de la red 20 a través de los medios 110 de comunicación. Los

5 medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación para realizar un diagnóstico de un estado de comunicación de cada dispositivo basándose en esa forma de onda de comunicación y derivando un resultado de diagnóstico de red descrito a continuación. Los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación mantienen una regla 133a de análisis de forma de onda de comunicación para su uso en la derivación del resultado de diagnóstico de red anterior.

La regla 133a de análisis de forma de onda de comunicación puede tener una configuración conseguida por lógica en software, o como alternativa, puede tener una configuración conseguida por su dispositivo de circuito equivalente o similares.

(Vista general de la operación del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

10 En el procesamiento realizado por el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización, la etapa S2 y la etapa S3 son sustancialmente las mismas que en la realización 1; sin embargo, la etapa S1 es una operación descrita a continuación.

(Vista general de la operación en la etapa de diagnóstico de sistema S1)

Los detalles de una operación de la etapa S1 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3 y 10.

15 (S101)

Los medios 122 de obtención de forma de onda de comunicación en el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado obtienen una forma de onda de comunicación en la comunicación realizada entre dispositivos, tales como la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), y el controlador remoto (no ilustrado), de la red 20 a través de los medios 110 de comunicación e informan a los medios 130 de diagnóstico de sistema de la forma de onda de comunicación.

20

(S102)

Los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación en los medios 130 de diagnóstico de sistema derivan secuencialmente un resultado de diagnóstico de red que contiene información sobre la presencia o ausencia de un fallo de red, tal como un nivel de señal bajo o un aumento de forma de onda distorsionada, de una forma de onda de comunicación informada por los medios 122 de obtención de forma de onda de comunicación según la regla 133a de análisis de forma de onda de comunicación.

25

En este punto, la regla 133a de análisis de forma de onda de comunicación es una regla para determinar una coincidencia entre una forma de onda de comunicación y una forma de onda apropiada. Por ejemplo, si la diferencia entre características de forma de una forma de onda apropiada y aquellas de una forma de onda de comunicación, por ejemplo, la diferencia entre anchuras, amplitudes de señal o similares supera un cierto umbral, un resultado de diagnóstico de red se determina como "anormal".

30

(S103)

Los medios 130 de diagnóstico de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico de un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación.

35

(Efectos ventajosos en la realización 3)

Con la configuración y las operaciones anteriormente descritas, puede obtenerse una forma de onda de comunicación de una señal de control o similares en un sistema de aire acondicionado, puede analizarse la forma de onda de comunicación, puede diagnosticarse un fallo en un estado de comunicación, y por lo tanto puede visualizarse su resultado de diagnóstico.

40

Si se halla un fallo en un estado de comunicación en un resultado de diagnóstico de red, generar y visualizar un diagrama que permite que se identifiquen individualmente todas las comunicaciones entre dispositivos, ya que un diagrama de estructura de sistema posibilita que se identifique específicamente de manera visual la ubicación de fallo de red en el diagrama de estructura de sistema.

45 Para la presente realización, se usan las operaciones de obtención de una forma de onda de comunicación por los medios 122 de obtención de forma de onda de comunicación a través de los medios 110 de comunicación, la obtención del tipo 32 de dispositivo de cada dispositivo por los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo a través de los medios 110 de comunicación, y la obtención de la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación de cada dispositivo por los medios 150 de generación de lista de comunicaciones a través de los medios 110 de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a estas operaciones. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento, y el aparato de almacenamiento almacena con antelación una forma de onda de comunicación, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de

50

comunicación suministrada desde cada dispositivo a través de los medios 110 de comunicación. A continuación, desde ese aparato de almacenamiento, los medios 122 de obtención de forma de onda de comunicación obtienen la forma de onda de comunicación, los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo de cada dispositivo, y los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación de cada dispositivo. Se usa la configuración en la que se obtiene directamente la forma de onda de comunicación, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación a través de los medios 110 de comunicación y se almacena en el aparato de almacenamiento. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación la forma de onda de comunicación, el tipo 32 de dispositivo, y la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación en el aparato de almacenamiento usando otro método y el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado no incluye los medios 110 de comunicación. La información almacenada en el aparato de almacenamiento puede ser una porción de la forma de onda de comunicación, del tipo 32 de dispositivo, y de la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Se usa la configuración en la que el aparato de almacenamiento almacena la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Puede usarse también una configuración en la que se almacena una lista de comunicaciones en lugar de la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación y los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista de comunicaciones del aparato de almacenamiento. Con las operaciones anteriormente descritas, incluso cuando el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado no está conectado a un sistema de aire acondicionado objetivo, puede realizarse un diagnóstico en el sistema de aire acondicionado.

Para la presente realización, se usa una operación de emisión de un diagrama de estructura de sistema en el que el contenido de un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación se superpone a la unidad 180 de visualización mediante los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento, y el aparato de almacenamiento almacena con antelación un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación. A continuación, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico obtienen el resultado de diagnóstico de red desde ese aparato de almacenamiento y emiten un diagrama de estructura de sistema en el que ese resultado de diagnóstico de red se superpone a la unidad 180 de visualización. Se usa la configuración en la que los medios de almacenamiento obtienen y almacenan con antelación un resultado de diagnóstico de red derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación. Sin embargo, puede usarse también una configuración en la que un resultado de diagnóstico de red se almacena con antelación en el aparato de almacenamiento usando otro método y no se incluyen los medios 130 de diagnóstico de sistema. Como se describe en las operaciones anteriores, puesto que se almacena con antelación un resultado de diagnóstico de red en el aparato de almacenamiento, para un sistema de aire acondicionado, puede visualizarse de manera oportuna el resultado de diagnóstico de red asociado con la configuración del sistema de aire acondicionado.

#### 40 Realización 4.

La Figura 11 ilustra un bloque interno del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general del sistema de aire acondicionado según la realización 4 de la presente invención. Se proporciona una descripción a continuación con referencia a la Figura 11, concentrándose en la diferencia del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1.

45 El aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización incluye al menos los grupos de componentes (1) a (4), similares a los de la realización 1. Sin embargo, el grupo de componentes (2), que realizan un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado, y el grupo de componentes (3), que analizan una estructura de sistema de un sistema de aire acondicionado, son diferentes de aquellos en la realización 1 en los siguientes aspectos.

50 (2) Un grupo de componentes que realiza un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado

El grupo de componentes (2) en la realización 1 tiene una configuración en la que incluye los medios 120 de obtención de información de accionamiento y los medios 130 de diagnóstico de sistema y los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración. En contraste, el grupo de componentes (2) en la presente realización incluye únicamente los medios 130 de diagnóstico de sistema. Los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 134 de análisis de configuración de sistema para derivar un resultado de diagnóstico de configuración de sistema descrito a continuación basándose en información de sistema e información 190a de estructura de sistema anterior descrita a continuación. Los medios 134 de análisis de configuración de sistema mantienen una regla 134a de análisis de configuración de sistema para su uso en la derivación del resultado de diagnóstico de configuración de sistema anterior.

60

(3) Un grupo de componentes que analiza una estructura de sistema de un sistema de aire acondicionado

El grupo de componentes (3) en la presente realización incluye los medios 190 de almacenamiento de estructura de sistema anterior en los que se almacena la información 190a de estructura de sistema anterior, además de los elementos del grupo de componentes (3) en la realización 1.

5 La regla 134a de análisis de configuración de sistema puede tener una configuración conseguida por lógica en software, o como alternativa, puede tener una configuración conseguida por su dispositivo de circuito equivalente o similares.

(Vista general de la operación del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

10 El procesamiento realizado por el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización puede clasificarse ampliamente en (S1) etapa de diagnóstico de sistema, (S2) etapa de análisis de estructura de sistema, y (S3) etapa de superposición y visualización de diagrama de estructura de sistema de resultado de diagnóstico, similar a la de la realización 1. Los detalles de las operaciones en la etapa S1 a la etapa S3 se describen a continuación para cada etapa.

(Vista general de la operación en la etapa de diagnóstico de sistema S1)

15 Los detalles de una operación de la etapa S1 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3 y 11.

(S101)

20 Los medios 190 de almacenamiento de estructura de sistema anterior en el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado han almacenado información de estructura de sistema en una inspección pasada o en la etapa de diseño de un sistema de aire acondicionado objetivo (denominado en lo sucesivo como información 190a de estructura de sistema anterior).

(S102)

25 Los medios 134 de análisis de configuración de sistema en los medios 130 de diagnóstico de sistema comparan la información de estructura de sistema derivada por los medios 160 de análisis de estructura de sistema en la etapa S204 descrita a continuación y la información 190a de estructura de sistema anterior almacenada en los medios 190 de almacenamiento de estructura de sistema anterior y derivan secuencialmente un resultado de diagnóstico de configuración de sistema que contiene información sobre la presencia o ausencia de un fallo en la configuración de sistema, tal como la detección de un dispositivo inesperado y la no detección de un dispositivo esperado, según la regla 134a de análisis de configuración de sistema.

30 En este punto, la regla 134a de análisis de configuración de sistema es una regla para determinar una coincidencia entre la información de estructura de sistema derivada por los medios 160 de análisis de estructura de sistema y la información 190a de estructura de sistema anterior almacenada en los medios 190 de almacenamiento de estructura de sistema anterior. Por ejemplo, si un dispositivo que existen en la información 190a de estructura de sistema anterior no existe en la información de estructura de sistema o si un dispositivo que no existe en la información 190a de estructura de sistema anterior existe en la información de estructura de sistema, se determina un resultado de diagnóstico de configuración de sistema como "anormal". Como alternativa, si una relación de conexión de dispositivos indicada por la información 190a de estructura de sistema anterior difiere de una relación de conexión de dispositivos indicada por la información de estructura de sistema, puede determinarse también un resultado de diagnóstico de configuración de sistema como "anormal".

(S103)

40 Los medios 130 de diagnóstico de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico del resultado de diagnóstico de configuración de sistema derivado por los medios 134 de análisis de configuración de sistema.

(Vista general de la operación en la etapa de análisis de estructura de sistema S2)

Los detalles de una operación de la etapa S2 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3 y 11.

45 (S201)

Los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo mantenido en la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), el controlador remoto (no ilustrado), o similares a través de los medios 110 de comunicación e informan a los medios 160 de análisis de estructura de sistema del tipo 32 de dispositivo.

50 En este punto, el tipo 32 de dispositivo es información que indica un papel de cada una de la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante, el controlador remoto, y similares en

el sistema de aire acondicionado.

(S202)

5 Los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación mantenida en la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), el controlador remoto (no ilustrado), o similares a través de los medios 110 de comunicación, generan una lista de comunicaciones basándose en esa lista 33 de dispositivos de destino de comunicación, e informan a los medios 160 de análisis de estructura de sistema de la lista de comunicaciones.

En este punto, la lista de comunicaciones puede ser una lista de combinaciones de dispositivos de origen y dispositivos de destino, por ejemplo.

10 (S203)

15 Los medios 160 de análisis de estructura de sistema derivan información de estructura de sistema que contiene una estructura de refrigerante que indica las unidades 10b de interiores y similares conectadas desde la misma unidad 10a de exteriores mediante un tubo de refrigerante, una relación de interbloqueo que indica las unidades 10b de interiores y similares que operan en conjunto entre sí en control remoto, y similares del tipo 32 de dispositivo obtenido de los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo y la lista de comunicaciones obtenida de los medios 150 de generación de lista de comunicaciones según la regla 160a de análisis de estructura de sistema.

20 En este punto, la regla 160a de análisis de estructura de sistema es una regla para identificar una relación entre dispositivos, tales como la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante, el controlador remoto, y similares, en un sistema de aire acondicionado. Por ejemplo, si un sistema de aire acondicionado incluye una pluralidad de unidades 10a de exteriores y una pluralidad de unidades 10b de interiores y la lista de comunicaciones tiene una combinación de las unidades 10a de exteriores y las unidades 10b de interiores, una unidad 10a de exteriores y una unidad 10b de interiores en combinación pueden identificarse como que pertenecen a la misma estructura de refrigerante. Si la lista de comunicaciones tiene una pluralidad de combinaciones con diferentes unidades 10b de interiores para un único controlador remoto, estas unidades 10b de interiores pueden identificarse como que están en una relación de interbloqueo.

(S204)

Los medios 160 de análisis de estructura de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico y los medios 130 de diagnóstico de sistema de la información de estructura de sistema derivada.

30 (Vista general de la operación en la etapa de superposición y visualización de diagrama de estructura de sistema de resultado de diagnóstico S3)

35 La Figura 12 es un diagrama de estructura de sistema que ilustra una configuración de sistema pasada y una configuración de sistema actual de una manera distinguible, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 4 de la presente invención. Los detalles de una operación de la etapa S3 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3, 11 y 12.

(S301)

40 Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema que incluye iconos de dispositivos y líneas que los conectan a partir de la información de estructura de sistema según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 12, que ilustra un diagrama de estructura de sistema visualizado en el panel 181 de visualización de la unidad 180 de visualización en la etapa S303 descrita a continuación, el diagrama de estructura de sistema se ilustra usando iconos que indican tipos de dispositivos del dispositivo incluido en el sistema de aire acondicionado de una manera distinguible. En primer lugar, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema que ilustra una configuración de sistema actual, el diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos determinados de la información de estructura de sistema según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo están enlazados por líneas. Según esta regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo, por ejemplo, si la unidad 10a de exteriores, las unidades 10b de interiores, los controladores remotos (no ilustrados) están conectados entre sí, se determina que las relaciones de conexión entre la unidad 10a de exteriores y las unidades 10b de interiores y entre las unidades 10b de interiores y los controladores remotos son relaciones de conexión principales y se ilustran de manera que el icono 210 de unidad de exteriores, que indica la unidad 10a de exteriores, y los iconos 220 de unidad de interiores, que indican las unidades 10b de interiores, están enlazados por líneas de conexión y los iconos 220 de unidad de interiores y los iconos 240 de controlador remoto, que indican los controladores remotos, están enlazados por líneas de conexión.

(S302)

Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico superponen, en el diagrama de estructura de sistema generado a partir de la información de estructura de sistema y que ilustra la configuración de sistema actual, una configuración pasada extraída del resultado de diagnóstico de configuración de sistema informado por los medios 130 de diagnóstico de sistema según el resultado del diagnóstico que maneja la regla 170b de generación de diagrama de estructura de sistema. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 12, un dispositivo detectado tanto en la información de estructura de sistema como en el resultado de diagnóstico de configuración de sistema que contiene el contenido de la información 190a de estructura de sistema anterior se representa mediante un icono normal que indica el tipo de ese dispositivo. En la Figura 12, esto corresponde a los iconos 210 y 211 de unidad de exteriores, los iconos 220 de unidad de interiores, y los iconos 240 de controlador remoto. Un dispositivo detectado únicamente en el resultado de diagnóstico de configuración de sistema se representa mediante un icono de color claro que indica el tipo de ese dispositivo. En la Figura 12, esto corresponde a un icono 221 de dispositivo de información de estructura de sistema anterior. Un dispositivo detectado únicamente en la información de estructura de sistema se representa por un icono que parpadea que indica el tipo de ese dispositivo. En la Figura 12, esto corresponde a un icono 222 de dispositivo de información de estructura de sistema.

En lo anterior, en el diagrama de estructura de sistema, simplemente, un dispositivo detectado tanto en la información de estructura de sistema como en el resultado de diagnóstico de configuración de sistema, un dispositivo detectado únicamente en el resultado de diagnóstico de configuración de sistema, y un dispositivo detectado únicamente en la información de estructura de sistema se representan como iconos individualmente distinguibles. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta manera. Por ejemplo, cuando se comparan la configuración pasada y la configuración actual basándose en el resultado de diagnóstico de configuración de sistema, si se determina que tiene lugar una anomalía en términos de la configuración de sistema, por ejemplo, que un dispositivo inesperado está conectado o que un dispositivo esperado no está conectado, ese dispositivo o su línea de conexión puede representarse para que sea distinguible de un dispositivo o su línea de conexión determinada como normal en términos de la configuración de sistema.

La Figura 12 ilustra simplemente un ejemplo del diagrama de estructura de sistema y no pretende limitar la realización 4.

(S303)

A continuación los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico emiten el diagrama de estructura de sistema generado de la información de estructura de sistema en la etapa S301 y en el que el contenido del resultado de diagnóstico de configuración de sistema se superpone en la etapa S302 a la unidad 180 de visualización. Cuando se recibe el diagrama de estructura de sistema, la unidad 180 de visualización visualiza ese diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización.

(Efectos ventajosos en la realización 4)

Con la configuración y las operaciones anteriormente descritas, puede analizarse una configuración de sistema actual de la información de estructura de sistema y la información de estructura de sistema anterior, pueden compararse y distinguirse la configuración de sistema actual y una configuración de sistema pasada, pueden superponerse y visualizarse, y por lo tanto puede identificarse específicamente de manera visual la ubicación de un dispositivo insuficientemente detectado o la ubicación de un dispositivo excesivamente detectado en la configuración de sistema actual.

El análisis de la configuración de sistema actual usando la información de estructura de sistema y la información de estructura de sistema anterior posibilita la detección y visualización de un fallo relacionado con una configuración de sistema, tal como una situación donde está conectado un dispositivo inesperado o una situación donde un dispositivo esperado no está conectado.

Para la presente realización, se usa una operación de emisión de un diagrama de estructura de sistema en el que el contenido de un resultado de diagnóstico de configuración de sistema derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 134 de análisis de configuración de sistema se superpone a la unidad 180 de visualización por los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento, y el aparato de almacenamiento almacena con antelación un resultado de diagnóstico de configuración de sistema derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 134 de análisis de configuración de sistema. A continuación, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico obtienen el resultado de diagnóstico de configuración de sistema desde ese aparato de almacenamiento y emiten un diagrama de estructura de sistema en el que ese resultado de diagnóstico de configuración de sistema se superpone a la unidad 180 de visualización. Se usa la configuración en la que los medios de almacenamiento obtienen y almacenan con antelación un resultado de diagnóstico de configuración de sistema derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 134 de análisis de configuración

de sistema. Sin embargo, puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación un resultado de diagnóstico de configuración de sistema en el aparato de almacenamiento usando otro método y no se incluyen los medios 130 de diagnóstico de sistema. Como se describe en las operaciones anteriores, puesto que se almacena con antelación un resultado de diagnóstico de configuración de sistema en el aparato de almacenamiento, para un sistema de aire acondicionado, puede visualizarse de manera oportuna el resultado de diagnóstico de configuración de sistema asociado con la configuración del sistema de aire acondicionado.

Realización 5.

La Figura 13 ilustra un bloque interno del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado y una configuración general del sistema de aire acondicionado según la realización 5 de la presente invención. Se proporciona una descripción a continuación con referencia a la Figura 13, concentrándose en la diferencia del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1.

El aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización incluye al menos los grupos de componentes (1) a (4), similares a los de la realización 1. Sin embargo, el grupo de componentes (2), que realizan un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado, es diferente de el de en la realización 1 en los siguientes aspectos.

(2) Un grupo de componentes que realiza un diagnóstico de un estado de un sistema de aire acondicionado

El grupo de componentes (2) en la realización 1 tiene una configuración en la que incluye los medios 120 de obtención de información de accionamiento y los medios 130 de diagnóstico de sistema y los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración. En contraste, el grupo de componentes (2) en la presente realización incluye únicamente los medios 130 de diagnóstico de sistema. Los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo para derivar un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo descrito a continuación basándose en una lista de comunicaciones descrita a continuación. Los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo mantienen una regla 135a de análisis de ajuste de dispositivo para su uso en la derivación del resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo anterior.

La regla 135a de análisis de ajuste de dispositivo puede tener una configuración conseguida por lógica en software, o como alternativa, puede tener una configuración conseguida por su dispositivo de circuito equivalente o similares.

(Vista general de la operación del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

El procesamiento realizado por el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la presente realización puede clasificarse ampliamente en la etapa S1 a la etapa S3 descritas a continuación.

(S1) Etapa de diagnóstico de sistema

Los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo incluidos en los medios 130 de diagnóstico de sistema derivan un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo que contiene la detección de un dispositivo inesperado y la no detección de un dispositivo esperado y similares determinado usando un ID de dispositivo descrito a continuación.

(S2) Etapa de análisis de estructura de sistema

Los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo del aire acondicionado 10 o similares a través de la red 20 y los medios 110 de comunicación. Los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación del aire acondicionado 10 o similares a través de la red 20 y los medios 110 de comunicación y generan una lista de comunicaciones basándose en esa lista 33 de dispositivos de destino de comunicación. Los medios 160 de análisis de estructura de sistema derivan información de estructura de sistema que contiene una estructura de refrigerante, una relación de interbloqueo, y similares en el sistema de aire acondicionado basándose en el tipo 32 de dispositivo y la lista de comunicaciones.

(S3) Etapa de superposición y visualización de diagrama de estructura de sistema de resultado de diagnóstico

Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema basándose en la información de estructura de sistema derivada por los medios 160 de análisis de estructura de sistema, superponen el contenido del resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo derivado por los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo en ese diagrama de estructura de sistema, y emiten ese diagrama de estructura de sistema en el que se superpone el contenido del resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo a la unidad 180 de visualización.

Los detalles de las operaciones en la etapa S1 a la etapa S3 en la Figura 3 se describen a continuación para cada etapa.

(Vista general de la operación en la etapa de diagnóstico de sistema S1)

Los detalles de una operación de la etapa S1 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3 y 13.

(S101)

Los medios 130 de diagnóstico de sistema en el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado obtienen una lista de comunicaciones que incluye una combinación de los ID de dispositivo descritos a continuación a partir de los medios 150 de generación de lista de comunicaciones.

5 (S102)

Los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo en los medios 130 de diagnóstico de sistema derivan secuencialmente un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo que contiene información sobre la presencia o ausencia de un fallo en una configuración de sistema, tal como la detección de un dispositivo inesperado, la no detección de un dispositivo esperado, o el ajuste doble de un ID de dispositivo, a partir de la lista de comunicaciones informada por los medios 150 de generación de lista de comunicaciones según la regla 135a de análisis de ajuste de dispositivo.

10

En este punto, la regla 135a de análisis de ajuste de dispositivo es una regla para determinar la consistencia de una combinación de los ID de dispositivo en una lista de comunicaciones. Por ejemplo, si un dispositivo relacionado con una combinación de ID de dispositivo en una lista de comunicaciones no es un dispositivo que pueda realizar comunicación, se determina un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo como "anormal". Por ejemplo, si hay una combinación de una única unidad 10b de interiores y dos unidades 10a de exteriores diferentes, un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo puede determinarse también como "anormal".

15

(S103)

Los medios 130 de diagnóstico de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico del resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo derivado por los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo.

20

(Vista general de la operación en la etapa de análisis de estructura de sistema S2)

Los detalles de una operación de la etapa S2 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3 y 13.

(S201)

Los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo 32 de dispositivo mantenido en la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), el controlador remoto (no ilustrado), o similares a través de los medios 110 de comunicación e informan a los medios 160 de análisis de estructura de sistema del tipo 32 de dispositivo.

25

En este punto, el tipo 32 de dispositivo es información que indica un papel de cada una de la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante, y el controlador remoto, y similares en el sistema de aire acondicionado.

30

(S202)

Los medios 150 de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista 33 de dispositivos de destino de comunicación que contiene los ID de dispositivo y mantiene en la unidad 10a de exteriores, la unidad 10b de interiores, el aparato de derivación de refrigerante (no ilustrado), o el controlador remoto (no ilustrado) a través de los medios 110 de comunicación, generan una lista de comunicaciones basándose en esa lista 33 de dispositivos de destino de comunicación, e informan a los medios 160 de análisis de estructura de sistema y los medios 130 de diagnóstico de sistema de la lista de comunicaciones.

35

En este punto, la lista de comunicaciones puede ser una lista de combinaciones de dispositivos de origen y dispositivos de destino que tienen sus respectivos ID de dispositivo, por ejemplo.

40

(S203)

Los medios 160 de análisis de estructura de sistema derivan información de estructura de sistema que contiene una estructura de refrigerante que indica las unidades 10b de interiores y similares conectadas a la misma unidad 10a de exteriores mediante un tubo de refrigerante, una relación de interbloqueo que indica las unidades 10b de interiores y similares que operan en conjunto entre sí en el control remoto, y similares del tipo 32 de dispositivo obtenido de los medios 140 de identificación de tipo de dispositivo y la lista de comunicaciones obtenida de los medios 150 de generación de lista de comunicaciones según la regla 160a de análisis de estructura de sistema.

45

(S204)

Los medios 160 de análisis de estructura de sistema informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico de la información de estructura de sistema derivada.

50

(Vista general de la operación en la etapa de superposición y visualización de diagrama de estructura de sistema de resultado de diagnóstico S3)

5 La Figura 14 es un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos asignados con los ID de dispositivo están enlazados por líneas, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 2 de la presente invención. Los detalles de una operación de la etapa S3 se describen a continuación con referencia a las Figuras 3, 13 y 14.

(S301)

10 Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema que incluye iconos de dispositivos asignados con los ID de dispositivo y líneas que los conectan a partir de la información de estructura de sistema según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 14, que ilustra un diagrama de estructura de sistema visualizado en el panel 181 de visualización de la unidad 180 de visualización en la etapa S303 descrita a continuación, el diagrama de estructura de sistema se ilustra usando iconos que indican tipos de dispositivos del dispositivo incluido en el sistema de aire acondicionado y usando una sección 260 de visualización de ID de una manera distinguible. Como se ilustra en esta Figura 14, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema en el que los dispositivos principales determinados de los dispositivos entre los que se transmite y recibe una señal de control o similares según la regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo están enlazados por líneas. Según esta regla 170a de determinación de conexión principal inter-dispositivo, por ejemplo, si la unidad 10a de exteriores, las unidades 10b de interiores, y los controladores remotos (no ilustrados) están conectados entre sí, se determina que hay transmisión y recepción de una señal de control o similares entre la unidad 10a de exteriores y las unidades 10b de interiores y entre las unidades 10b de interiores y los controladores remotos, y se ilustran de manera que el icono 210 de unidad de exteriores, que indica la unidad 10a de exteriores, y los iconos 220 de unidad de interiores, que indican las unidades 10b de interiores, están enlazados por líneas de conexión y los iconos 220 de unidad de interiores y los iconos 240 de controlador remoto, que indican los controladores remotos, están enlazados por líneas de conexión. Se visualizan el icono 210 de unidad de exteriores, los iconos 220 de unidad de interiores, y los iconos 240 de controlador remoto asignados con sus respectivos ID de dispositivo.

Para el diagrama de estructura de sistema anterior, los iconos de los dispositivos asignados con los ID de dispositivo pueden estar dispuestos en el orden de los ID de dispositivo.

30 (S302)

Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico superponen, en el diagrama de estructura de sistema generado, el resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo informado por los medios 130 de diagnóstico de sistema en las cercanías de un dispositivo o un grupo de dispositivos relacionado con el resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo o en las cercanías de su línea de enlace según la regla 170b de generación de diagrama de estructura de sistema de manejo de resultado de diagnóstico. Por ejemplo, si se detecta un fallo en el ajuste de ID de dispositivo en un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo, como se ilustra en la Figura 14, se representa un icono faltante relacionado con un ID de dispositivo, es decir, un icono 223 de ID faltante mediante un marco de línea discontinua de puntos.

40 La Figura 14 ilustra simplemente un ejemplo del diagrama de estructura de sistema y no pretende limitar la realización 5.

(S303)

45 A continuación los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico emiten el diagrama de estructura de sistema generado a partir de la información de estructura de sistema en la etapa S301 y en el que se superpone el contenido del resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo en la etapa S302 a la unidad 180 de visualización. Cuando se recibe el diagrama de estructura de sistema, la unidad 180 de visualización visualiza ese diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización.

(Efectos ventajosos en la realización 5)

50 Con la configuración y operaciones anteriormente descritas, el análisis de una lista de comunicaciones que incluye una combinación de los ID de dispositivo mediante los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo posibilita la detección de un fallo en el ajuste de ID de dispositivo y la visualización de su resultado de detección.

Si se halla un fallo en el ajuste de ID de dispositivo en un resultado de diagnóstico, la generación de un diagrama de estructura de sistema en el que están dispuestos los dispositivos asignados con sus respectivos ID de dispositivo posibilita que se identifique específicamente de manera visual el fallo en el ajuste de ID de dispositivo, tal como pérdida de ajuste de ID de dispositivo.

55 Para la presente realización, se usa una operación de emisión de un diagrama de estructura de sistema en el que el

contenido de un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo se superpone a la unidad 180 de visualización por los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Por ejemplo, pueden usarse también las operaciones descritas a continuación. En primer lugar, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye un aparato de almacenamiento, y el aparato de almacenamiento almacena con antelación un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo. A continuación, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico obtienen el resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo desde ese aparato de almacenamiento y emiten un diagrama de estructura de sistema en el que ese resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo se superpone a la unidad 180 de visualización. Se usa la configuración en la que los medios de almacenamiento obtienen y almacenan con antelación un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo derivado por los medios 130 de diagnóstico de sistema usando los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo. Sin embargo, puede usarse también una configuración en la que se almacena con antelación un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo en el aparato de almacenamiento usando otro método y no se incluyen los medios 130 de diagnóstico de sistema. Como se describe en las operaciones anteriores, puesto que se almacena con antelación un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo en el aparato de almacenamiento, para un sistema de aire acondicionado, puede visualizarse de manera oportuna el resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo asociado con la configuración del sistema de aire acondicionado.

5  
10  
15  
20

Realización 6.

(Configuración del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

En las realizaciones 1 a 5, se describe una operación que tiene lugar cuando los medios 130 de diagnóstico de sistema detectan una clase de un fallo. Sin embargo, cuando los medios 130 de diagnóstico de sistema detectan una pluralidad de clases de fallos, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico pueden generar un diagrama de estructura de sistema que ilustra todos los fallos detectados que están superpuestos. Se proporciona una descripción a continuación, concentrándose en la diferencia del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 1.

25

Para la presente realización, el aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye los medios 121 de obtención de mensaje de comunicación descritos en la realización 2, además de los medios 120 de obtención de información de accionamiento. Los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación descritos en la realización 2 y los medios 134 de análisis de configuración de sistema descritos en la realización 4, además de los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración. El aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye adicionalmente los medios 190 de almacenamiento de estructura de sistema anterior descritos en la realización 4.

30

(Operación del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

La Figura 15 ilustra un diagrama de estructura de sistema en el que se superpone una pluralidad de clases de fallos, visualizándose el diagrama de estructura de sistema en el panel 181 de visualización del aparato 100 de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 6 de la presente invención.

35

Los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración derivan un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración, como se describe en la realización 1, los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación derivan un resultado de diagnóstico de red, como se describe en la realización 2, y los medios 134 de análisis de configuración de sistema derivan un resultado de diagnóstico de configuración de sistema, como se describe en la realización 4. Como se ilustra en la Figura 15, cuando se ha detectado un fallo en cualquiera del resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración, el resultado de diagnóstico de red, y el resultado de diagnóstico de configuración de sistema, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema en el que se superpone la información que indica ese fallo como un elemento de dibujo adicional en un diagrama de estructura de sistema obtenido cuando no se ha detectado ninguno de los fallos como un elemento de dibujo mínimo.

40

45

La Figura 15 ilustra simplemente un ejemplo del diagrama de estructura de sistema y no pretende limitar la realización 6.

50

(Efectos ventajosos en la realización 6)

Con la configuración y operaciones anteriormente descritas, si se ha detectado una pluralidad de clases de fallos en un sistema de aire acondicionado, generar un diagrama de estructura de sistema que contiene un elemento de dibujo adicional que corresponde a cada uno de los fallos posibilita que se identifique fácilmente de manera visual la relación entre la pluralidad de clases de fallos y la configuración de sistema.

55

Para la presente realización, los medios 130 de diagnóstico de sistema incluyen los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración, los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación, y los medios 134 de análisis de

configuración de sistema. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta configuración. Los medios 130 de diagnóstico de sistema pueden incluir adicionalmente los medios 122 de obtención de forma de onda de comunicación y los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación descritos en la realización 3 y los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo descritos en la realización 5, o como alternativa, pueden incluir una porción de estos elementos.

Para la presente realización, se usa una operación de generación de un diagrama de estructura de sistema que ilustra todos de una pluralidad de clases de fallos detectados por los medios 130 de diagnóstico de sistema mediante los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico. Sin embargo, la presente realización no está limitada a esta operación. Puede usarse también una operación de generación de un diagrama de estructura de sistema que ilustra únicamente una o más clases de fallos seleccionados por un usuario. Con esto, aunque aumente el número de elementos de dibujo en un diagrama de estructura de sistema con un aumento en el número de clases de fallos, puede reducirse la complejidad del diagrama de estructura de sistema restringiendo la visualización a únicamente un fallo en el que un usuario pone importancia, y puede identificarse fácilmente de manera visual la relación entre el fallo y la configuración de sistema.

#### Realización 7

La Figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un aparato 300 de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 7 de la presente invención.

(Configuración del aparato 300 de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

Como se ilustra en la Figura 16, el aparato 300 de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado incluye los medios 310 de mantenimiento de resultado de diagnóstico de sistema, los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico, y la unidad 180 de visualización. La unidad 180 de visualización incluye el panel 181 de visualización, como se ilustra en la Figura 17 descrita a continuación.

(Operación del aparato 300 de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado)

La Figura 17 ilustra un ejemplo de un diagrama de estructura de sistema visualizado en el panel 181 de visualización del aparato 300 de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado según la realización 7 de la presente invención.

Los medios 310 de mantenimiento de resultado de diagnóstico de sistema mantienen un resultado de diagnóstico para un sistema de aire acondicionado que es un objetivo de un diagnóstico e informan a los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico del resultado del diagnóstico.

En este punto, ejemplos del resultado del diagnóstico pueden incluir un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración derivado por los medios 131 de análisis de ciclo de refrigeración descritos en la realización 1, un resultado de diagnóstico de red derivado por cada uno de los medios 132 de análisis de mensaje de comunicación descritos en la realización 2 y los medios 133 de análisis de forma de onda de comunicación descritos en la realización 3, un resultado de diagnóstico de configuración de sistema derivado por los medios 134 de análisis de configuración de sistema descritos en la realización 4, y un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo derivado por los medios 135 de análisis de ajuste de dispositivo descritos en la realización 5. Cualquier resultado de diagnóstico puede usarse siempre que los medios 310 de mantenimiento de resultado de diagnóstico de sistema puedan obtener el resultado del diagnóstico de cualquiera de los medios de análisis anteriores y lo mantengan.

El resultado del diagnóstico no está limitado a los ejemplos anteriormente descritos. Por ejemplo, si cada uno de los dispositivos incluidos en un sistema de aire acondicionado tiene la función de diagnóstico de un fallo, puede obtenerse un resultado de diagnóstico a través de los medios de comunicación, o como alternativa, puede obtenerse desde un aparato de almacenamiento en el que el resultado de diagnóstico anterior se ha almacenado previamente. Como alternativa, puede obtenerse un resultado de diagnóstico a partir de medios de introducción que pueden recibir una entrada, tal como información de instalación de sistema, de un usuario.

Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema de un sistema de aire acondicionado basándose en un resultado de diagnóstico mantenido por los medios 310 de mantenimiento de resultado de diagnóstico de sistema, superponen información relacionada con el resultado del diagnóstico en ese diagrama de estructura de sistema de manera que se destaca la información, y emiten el diagrama de estructura de sistema a la unidad 180 de visualización.

La unidad 180 de visualización visualiza, en el panel 181 de visualización, el diagrama de estructura de sistema en el que se superpone el contenido del resultado del diagnóstico emitido por los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico. Este diagrama de estructura de sistema puede ser también un diagrama que ilustra la ubicación de cada dispositivo en un edificio, como se ilustra en la Figura 17, por ejemplo. En este caso, un diagrama que ilustra esquemáticamente la ubicación de cada dispositivo, por ejemplo, ilustra unidades de exteriores en una azotea y las unidades de interiores dentro de un edificio, por ejemplo. En la Figura 17, los iconos 210 de unidad de exteriores, que indican unidades de exteriores, se ilustran en una sección de tejado en una

sección 270 de visualización de edificio, y los iconos 220 de unidad de interiores, que indican unidades de interiores, y los iconos 240 de controlador remoto, que indican controladores remotos, se ilustran en cada sección de planta dentro del edificio.

5 La Figura 17 ilustra simplemente un ejemplo de un diagrama de estructura de sistema y por lo tanto no se pretende limitar una distribución visualizada del diagrama de estructura de sistema. Por ejemplo, puede generarse un diagrama de estructura de sistema adecuado para un resultado de diagnóstico cambiando la granularidad de cada uno de los iconos visualizados que indican dispositivos para, por ejemplo, cada planta o cada habitación de un edificio en respuesta a un resultado de diagnóstico.

10 Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan un diagrama de estructura de sistema ilustrado en la Figura 17. Sin embargo, la presente realización no está limitada de esta manera. Los medios 170 de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico pueden generar un diagrama esquemático que representa un sistema de aire acondicionado mientras se destaca de manera amplia información sobre un resultado de diagnóstico, por ejemplo, un diagrama de disposición de dispositivo en el que se retiran líneas de conexión que conectan los dispositivos en la Figura 17 y se ilustra la disposición de los dispositivos.

15 (Efectos ventajosos en la realización 7)

Con la configuración y operaciones anteriormente descritas, la generación de un diagrama de estructura de sistema de un sistema de aire acondicionado en respuesta a un resultado de diagnóstico para el sistema de aire acondicionado y que superpone e ilustra el resultado del diagnóstico posibilita que se identifique fácilmente y de manera visual la relación entre el resultado del diagnóstico para el sistema de aire acondicionado y la configuración de sistema.

20 Con esto, la acción, tal como una reparación, puede realizarse rápidamente, y por lo tanto puede resolverse un problema de manera temprana.

#### Aplicabilidad industrial

25 Un ejemplo de una aplicación de la presente invención puede ser una herramienta de análisis de anomalía de accionamiento de dispositivo para su uso en un sistema de gestión de equipo de edificio que incluye un dispositivo de aire acondicionado y un dispositivo de iluminación. Puesto que puede visualizarse un ciclo de refrigeración de un dispositivo de aire acondicionado y un fallo en un sistema de aire acondicionado en una red entre dispositivos de una manera fácilmente entendible, un fallo, por ejemplo, degradación de envejecimiento del dispositivo de aire acondicionado, puede hallarse de manera temprana, y pueden tomarse medidas.

30 Lista de signos de referencia

10 aire acondicionado, 10a unidad de exteriores, 10b unidad de interiores, 20 red, 30 medios de comunicación, 31 medios de generación de información de accionamiento, 31a información de accionamiento, 32 tipo de dispositivo, 33 lista de dispositivos de destino de comunicación, 100 aparato de diagnóstico de sistema de aire acondicionado, 110 medios de comunicación, 120 medios de obtención de información de accionamiento, 121 medios de obtención de mensaje de comunicación, 122 medios de obtención de forma de onda de comunicación, 130 medios de diagnóstico de sistema, 131 medios de análisis de ciclo de refrigeración, 131a regla de análisis de ciclo de refrigeración, 132 medios de análisis de mensaje de comunicación, 132a regla de análisis de mensaje de comunicación, 133 medios de análisis de forma de onda de comunicación, 133a regla de análisis de forma de onda de comunicación, 134 medios de análisis de configuración de sistema, 134a regla de análisis de configuración de sistema, 135 medios de análisis de ajuste de dispositivo, 135a regla de análisis de ajuste de dispositivo, 140 medios de identificación de tipo de dispositivo, 150 medios de generación de lista de comunicaciones, 160 medios de análisis de estructura de sistema, 160a regla de análisis de estructura de sistema, 170 medios de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico, 170a regla de determinación de conexión principal inter-dispositivo, 170b regla de generación de diagrama de estructura de sistema de manejo de resultado de diagnóstico, 180 unidad de visualización, 181 panel de visualización, 190 medios de almacenamiento de estructura de sistema anterior, 190a información de estructura de sistema anterior, 210, 211 icono de unidad de exteriores, 215 sección de visualización de refrigerante insuficiente, 220 icono de unidad de interiores, 221 icono de dispositivo de información de estructura de sistema anterior, 222 icono de dispositivo de información de estructura de sistema, 223 icono de ID faltante, 230 icono de aparato de derivación de refrigerante, 240 icono de controlador remoto, 250, 251, 251a línea de conexión, 252 línea de red anormal, 260 sección de visualización de ID, 270 sección de visualización de edificio, 300 aparato de visualización de resultado de diagnóstico de sistema de aire acondicionado, 310 medios de mantenimiento de resultado de diagnóstico de sistema, 400, 401 plantilla normal, 402, 403 plantilla anormal

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado que comprende:
- 5 medios (30, 110) de comunicación para, en un sistema de aire acondicionado en el que están conectados una pluralidad de dispositivos por una red (20) y los dispositivos relacionados transmiten y reciben una señal de control entre sí a través de la red (20), realizar la comunicación entre los dispositivos a través de la red (20);
- medios de identificación de tipo de dispositivo para identificar un tipo (32) de dispositivo que indica un tipo de cada dispositivo;
- 10 medios (150) de generación de lista de comunicaciones para generar una lista de comunicaciones que incluye una combinación de los dispositivos que son un origen de comunicación y un destino de comunicación de la señal de control; y
- medios (130) de diagnóstico de sistema para realizar un diagnóstico en el sistema de aire acondicionado usando información obtenida a través de los medios (30, 110) de comunicación y derivar un resultado de diagnóstico; caracterizado por:
- 15 medios de análisis de estructura de sistema para derivar información de estructura de sistema que indica una configuración de dispositivo del sistema de aire acondicionado del tipo de dispositivo y la lista de comunicaciones;
- medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico para generar un diagrama de estructura de sistema basándose en la información de estructura de sistema obtenida de los medios (160) de análisis de estructura de sistema y superponer un contenido destacado del resultado del diagnóstico en el diagrama de estructura de sistema; y
- 20 una unidad (180) de visualización que está adaptada para obtener el diagrama de estructura de sistema en el que se superpone el contenido del resultado del diagnóstico de los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico y para visualizar el diagrama de estructura de sistema, en donde
- la pluralidad de dispositivos incluye una unidad (10a) de exteriores y una unidad (10b) de interiores que forman un ciclo de refrigeración, y
- 25 si se halla un fallo del ciclo de refrigeración en un resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración por los medios (130) de diagnóstico de sistema, se genera el diagrama de estructura de sistema en el que se destacan la unidad (10a) de exteriores, la unidad (10b) de interiores y una línea de conexión entre la unidad (10a) de exteriores y la unidad (10b) de interiores, por los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico.
- 30 2. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de la reivindicación 1, en donde cada uno de los dispositivos tiene una lista (33) de dispositivos de destino de comunicación que es una lista de dispositivos de destino de comunicación para la señal de control, y
- los medios (150) de generación de lista de comunicaciones obtienen la lista (33) de dispositivos de destino de comunicación del dispositivo a través de los medios (30, 110) de comunicación y generan la lista de comunicaciones basándose en la lista (33) de dispositivos de destino de comunicación.
- 35 3. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de la reivindicación 1 o 2, en donde cada dispositivo tiene el tipo (32) de dispositivo, y
- los medios de identificación de tipo de dispositivo obtienen el tipo (32) de dispositivo del dispositivo a través de los medios (30, 110) de comunicación.
- 40 4. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 3, en donde los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico incluyen una regla de determinación de conexión principal inter-dispositivo, representan cada dispositivo como un icono diferente para cada tipo (32) de dispositivo, seleccionan dispositivos principales de entre los dispositivos que transmiten y reciben la señal de control basándose en la regla de determinación de conexión principal inter-dispositivo, enlazan los dispositivos entre sí por líneas, y generan el diagrama de estructura de sistema.
- 45 5. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4, que comprende adicionalmente medios (120) de obtención de información de accionamiento para obtener información de accionamiento, tal como un valor de temperatura de refrigerante o un valor de presión de refrigerante en el ciclo de refrigeración de cada dispositivo, del dispositivo a través de los medios (30, 110) de comunicación,
- 50 en donde los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (131) de análisis de ciclo de refrigeración para:

- obtener la información de accionamiento de los medios (120) de obtención de información de accionamiento;
- 5 diagnosticar una presencia o ausencia de anomalía en una temperatura de refrigerante, una presión de refrigerante y similares en el ciclo de refrigeración basándose en la información de accionamiento; detectar una presencia o ausencia del fallo en el ciclo de refrigeración; y derivar el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración como el resultado del diagnóstico.
6. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de la reivindicación 5 o la reivindicación 9, en donde los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico
- 10 obtienen el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración de los medios (130) de diagnóstico de sistema y superponen lo destacado de la unidad (10b) de interiores y la unidad (10a) de exteriores enlazadas mediante un tubo de refrigerante que conecta la unidad (10b) de interiores y/o la unidad (10a) de exteriores en las que se ha detectado el fallo en el ciclo de refrigeración y lo destacado del tubo refrigerante sobre el diagrama de estructura de sistema basándose en el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración.
- 15 7. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4, que comprende adicionalmente los medios (121) de obtención de mensaje de comunicación para obtener un mensaje de comunicación en la comunicación realizada entre los dispositivos de la red (20) a través de los medios (30, 110) de comunicación,
- en donde los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (132) de análisis de mensaje de comunicación para
- 20 obtener el mensaje de comunicación de los medios (121) de obtención de mensaje de comunicación, detectar una presencia o ausencia de un fallo en la red (20) a partir del mensaje de comunicación y derivar un resultado de diagnóstico de red (20) como el resultado del diagnóstico.
- 25 8. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4, que comprende adicionalmente medios (122) de obtención de forma de onda de comunicación para obtener una forma de onda de comunicación en la comunicación realizada entre los dispositivos de la red (20) a través de los medios (30, 110) de comunicación,
- en donde los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (133) de análisis de forma de onda de comunicación para
- 30 obtener la forma de onda de comunicación de los medios (122) de obtención de forma de onda de comunicación y detectar una presencia o ausencia de un fallo en la red (20) usando una diferencia entre la forma de onda de comunicación y una forma de onda apropiada predeterminada y derivar un resultado de diagnóstico de red como el resultado del diagnóstico.
- 35 9. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de la reivindicación 7 u 8, en donde los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico
- generan el diagrama de estructura de sistema representado mediante el enlace de todos los dispositivos en la lista de comunicaciones entre sí basándose en la información de estructura de sistema,
- obtienen el resultado de diagnóstico de red de los medios (130) de diagnóstico de sistema y
- superponen lo destacado de un dispositivo relacionado con la presencia o ausencia del fallo en la red (20), una línea de enlace que enlaza el dispositivo sobre el diagrama de estructura de sistema basándose en el resultado de diagnóstico de red.
- 40 10. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4, que comprende adicionalmente medios (190) de almacenamiento de estructura de sistema anterior para almacenar información de estructura de sistema anterior que indica una configuración de dispositivo pasada en el sistema de aire acondicionado,
- 45 en donde los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (134) de análisis de configuración de sistema para
- obtener la información de estructura de sistema anterior de los medios (190) de almacenamiento de estructura de sistema anterior,
- 50 comparar la información de estructura de sistema y la información de estructura de sistema anterior, detectar una presencia o ausencia de un fallo en una configuración de sistema y derivar un resultado de diagnóstico de configuración de sistema como el resultado del diagnóstico.

11. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de la reivindicación 10, en donde los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico

obtienen el resultado de diagnóstico de configuración de sistema de los medios (130) de diagnóstico de sistema y

5 superponen diferentes representaciones de un dispositivo en la configuración de sistema contenida tanto en la información de estructura de sistema como en el resultado de diagnóstico de configuración de sistema que contiene un contenido de la información de estructura de sistema anterior, un dispositivo en la configuración de sistema contenido en únicamente el resultado de diagnóstico de configuración de sistema, y un dispositivo en la configuración de sistema contenido en únicamente la información de estructura de sistema sobre el diagrama de estructura de sistema.

10 12. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4, en donde los medios (150) de generación de lista de comunicaciones generan la lista de comunicaciones que incluye una combinación de los ID de dispositivo de los dispositivos como una combinación de los dispositivos,

los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (135) de análisis de ajuste de dispositivo para

15 obtener la lista de comunicaciones de los medios (150) de generación de lista de comunicaciones,

detectar una presencia o ausencia de un fallo en el ajuste de los ID de dispositivo de la lista de comunicaciones y derivar un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo como el resultado del diagnóstico.

13. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de la reivindicación 12, en donde los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico

20 obtienen el resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo de los medios (130) de diagnóstico de sistema,

generan el diagrama de estructura de sistema en el que se asigna el ID de dispositivo a cada uno de los dispositivos basándose en la información de estructura de sistema y

superponen el resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo sobre el diagrama de estructura de sistema.

25 14. El aparato (100) de diagnóstico de sistema de aire acondicionado de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4, que comprende dos o más medios de los medios (120) de obtención de información de accionamiento para obtener información de accionamiento, tal como un valor de temperatura de refrigerante o un valor de presión de refrigerante en el ciclo de refrigeración de los dispositivos, de los dispositivos a través de los medios (30, 110) de comunicación, medios (121) de obtención de mensaje de comunicación para obtener un mensaje de comunicación en la comunicación realizada entre los dispositivos de la red (20) a través de los medios (30, 110) de comunicación, medios (122) de obtención de forma de onda de comunicación para obtener una forma de onda de comunicación en la comunicación realizada entre los dispositivos de la red (20) a través de los medios (30, 110) de comunicación, medios (190) de almacenamiento de estructura de sistema anterior para almacenar información de estructura de sistema anterior que indica una configuración de dispositivo pasada en el sistema de aire acondicionado, y los medios (150) de generación de lista de comunicaciones para generar la lista de comunicaciones que incluye una combinación de los ID de dispositivo de dispositivos como una combinación de los dispositivos, en donde:

los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (131) de análisis de ciclo de refrigeración para obtener la información de accionamiento de los medios (120) de obtención de información de accionamiento, diagnosticar una presencia o ausencia de anomalía en una temperatura de refrigerante, una presión de refrigerante y similares en el ciclo de refrigeración basándose en la información de accionamiento, detectar una presencia o ausencia del fallo en el ciclo de refrigeración y derivar el resultado de diagnóstico de ciclo de refrigeración como el resultado del diagnóstico,

40 los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (132) de análisis de mensaje de comunicación para obtener el mensaje de comunicación de los medios (121) de obtención de mensaje de comunicación, detectar una presencia o ausencia de un fallo en la red (20) a partir del mensaje de comunicación y derivar un resultado de diagnóstico de red como el resultado del diagnóstico;

los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (133) de análisis de forma de onda de comunicación para obtener la forma de onda de comunicación de los medios (122) de obtención de forma de onda de comunicación, detectar una presencia o ausencia de un fallo en la red (20) usando una diferencia entre la forma de onda de comunicación y una forma de onda apropiada predeterminada, y derivar un resultado de diagnóstico de red como el resultado del diagnóstico,

50 los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (134) de análisis de configuración de sistema para obtener la información de estructura de sistema anterior de los medios (190) de almacenamiento de estructura de sistema anterior, comparar la información de estructura de sistema y la información de estructura de sistema

anterior, detectar una presencia o ausencia de un fallo en una configuración de sistema y derivar un resultado de diagnóstico de configuración de sistema como el resultado del diagnóstico;

5 cuando los medios (150) de generación de lista de comunicaciones generan la lista de comunicaciones que incluye la combinación de los ID de dispositivo de los dispositivos como la combinación de los dispositivos, los medios (130) de diagnóstico de sistema incluyen los medios (135) de análisis de ajuste de dispositivo para obtener la lista de comunicaciones de los medios (150) de generación de lista de comunicaciones, detectar una presencia o ausencia de un fallo en el ajuste de los ID de dispositivo de la lista de comunicaciones, y derivar un resultado de diagnóstico de ajuste de dispositivo como el resultado del diagnóstico; y

10 los medios (170) de generación de diagrama superpuesto de resultado de diagnóstico generan el diagrama para toda la información como un elemento de dibujo adicional, que indica un fallo cuando se ha detectado el fallo en cualquiera de los resultados de diagnóstico, para superponerse e ilustrarse sobre el diagrama de estructura de sistema cuando no se hubo detectado fallo en los resultados de diagnóstico.

FIG. 1

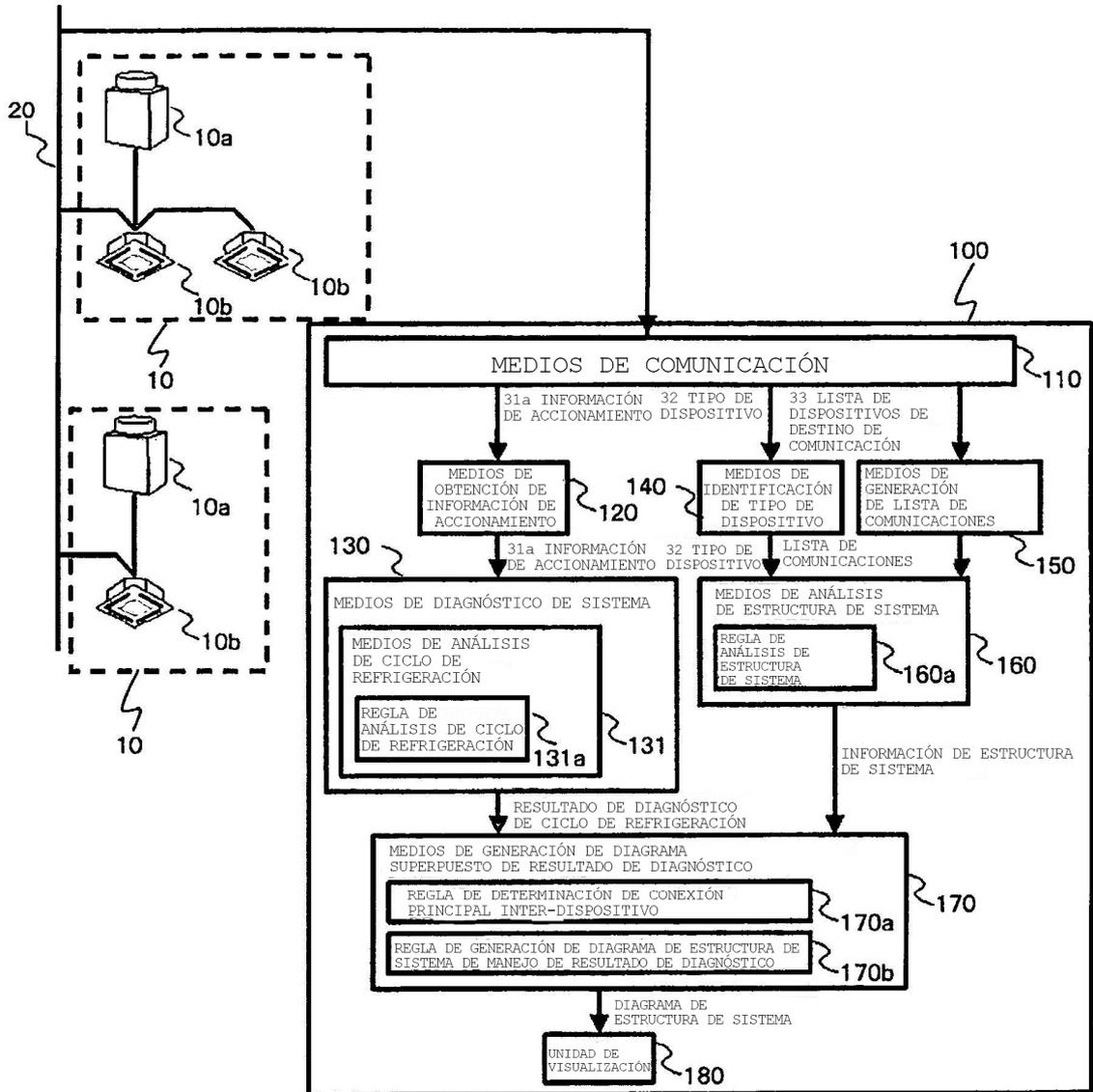


FIG. 2

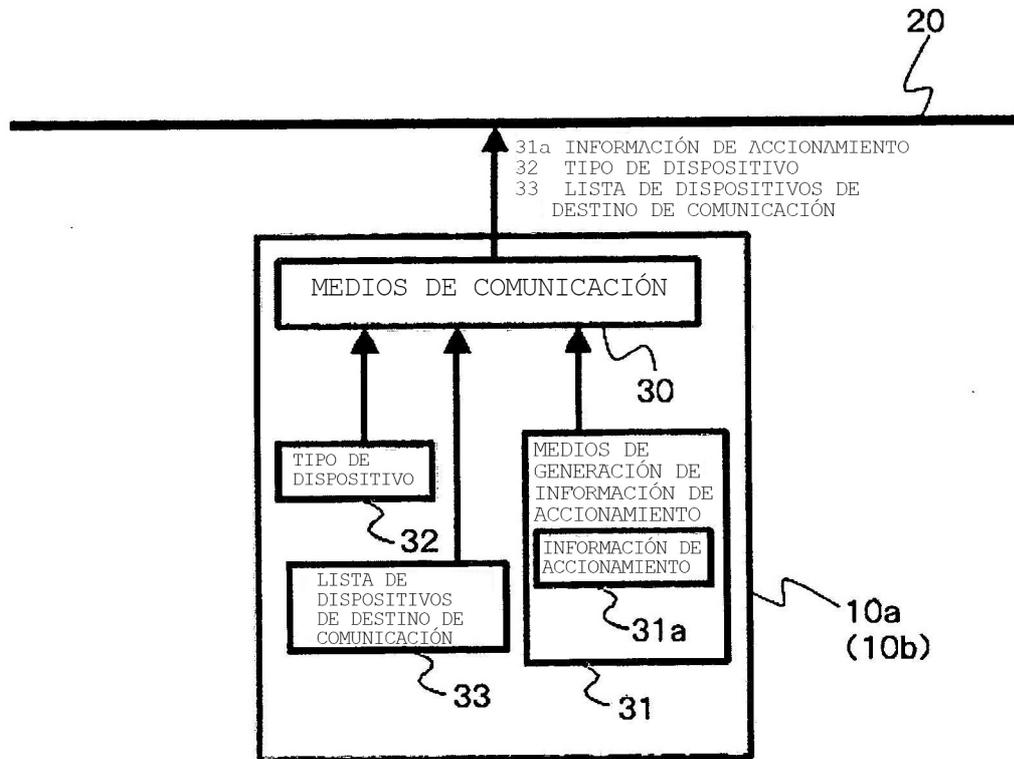


FIG. 3

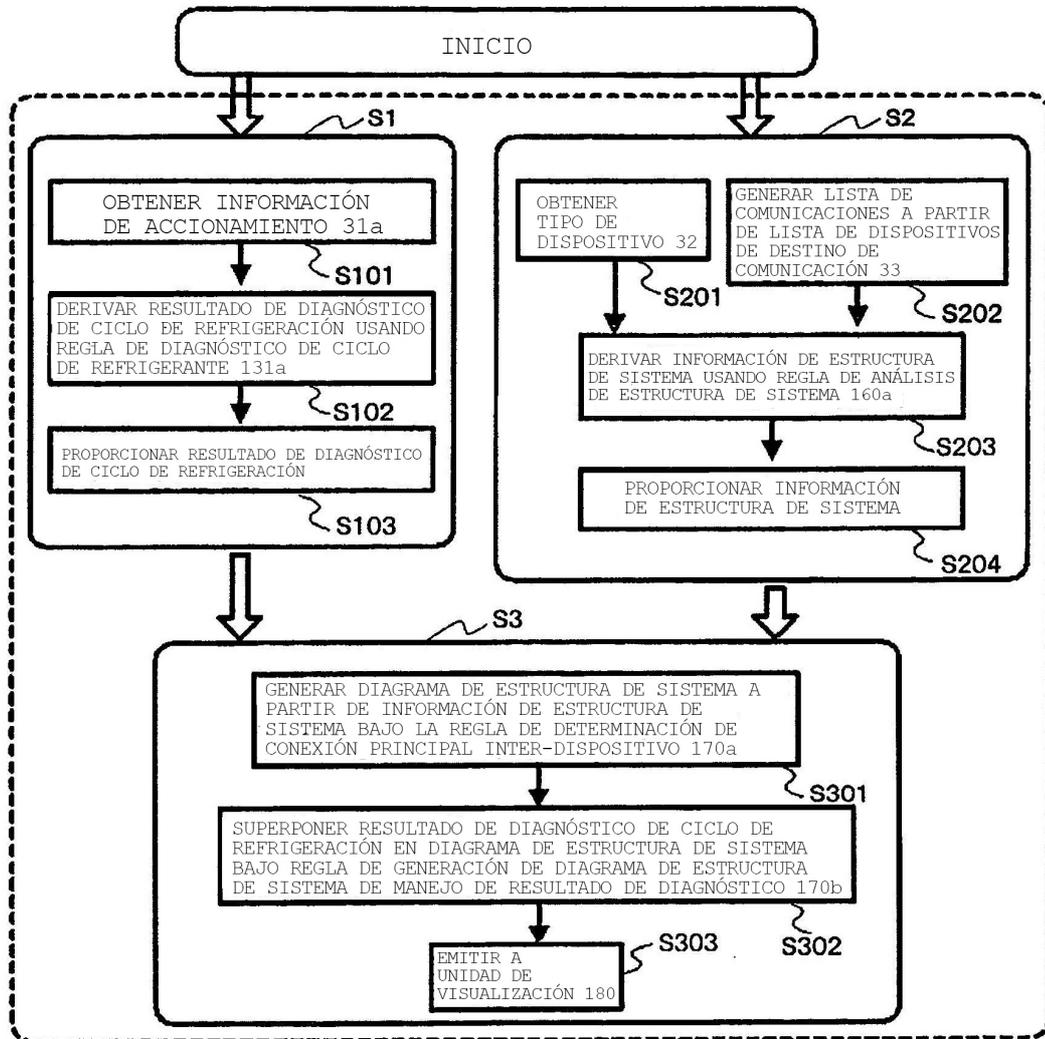


FIG. 4

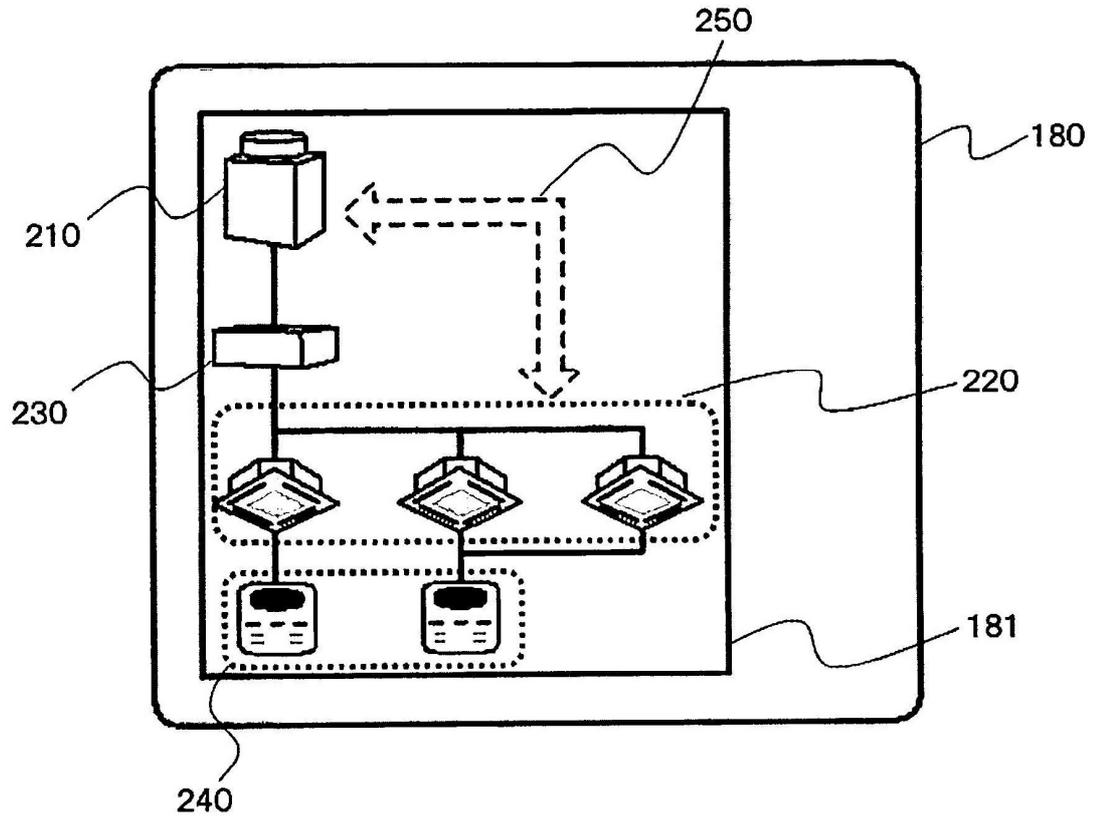


FIG. 5

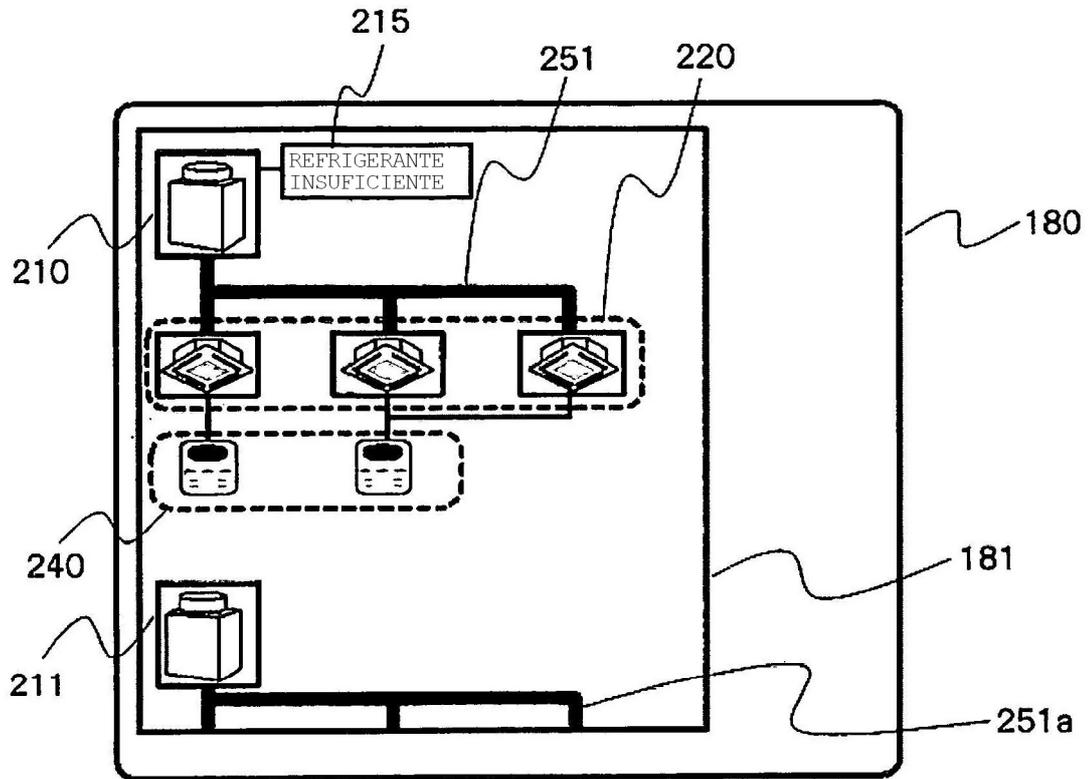


FIG. 6

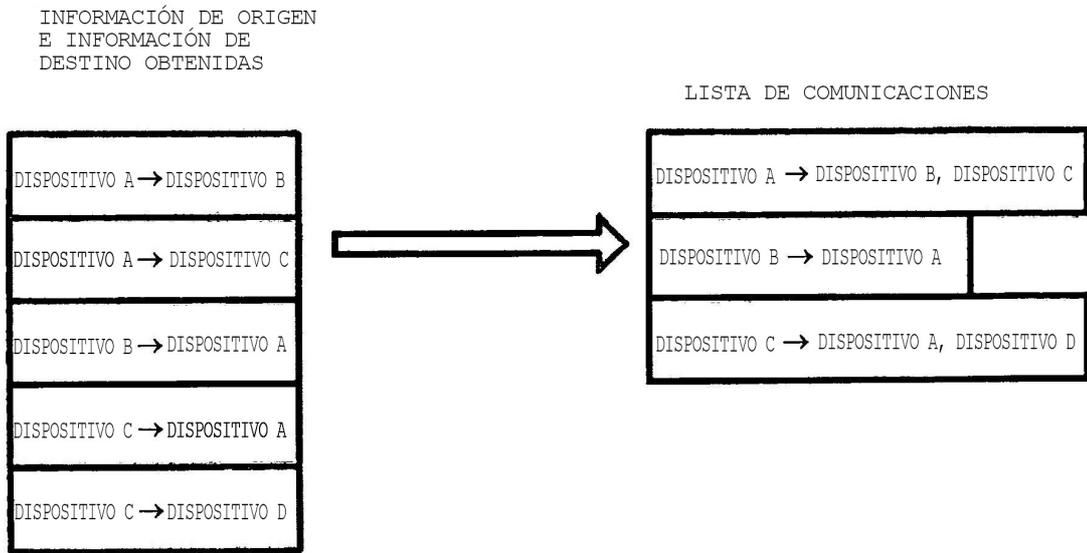


FIG. 7

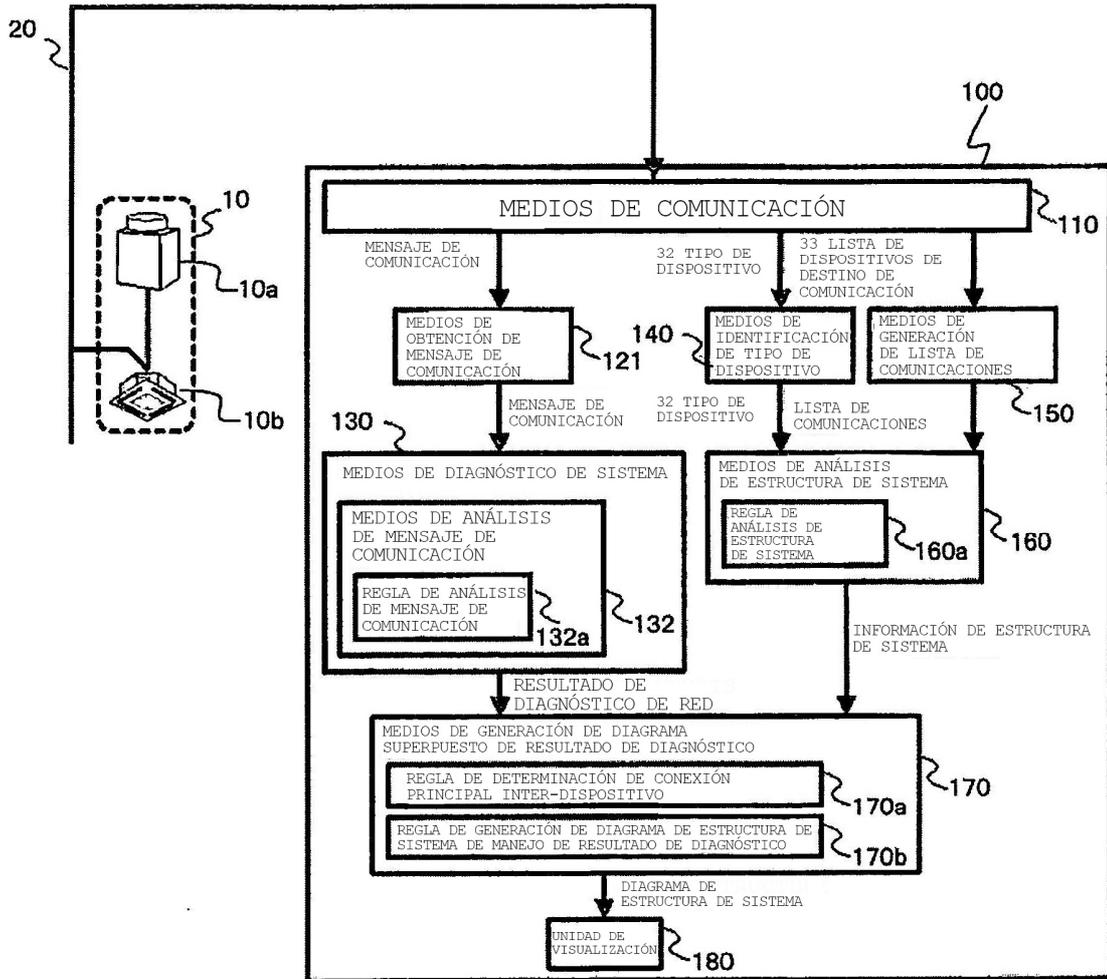


FIG. 8

TIPO DE PLANTILLA	POSICIÓN DE PAQUETE	VALOR DE CRITERIO	PESO
NORMAL	1	0xAA	10
NORMAL	3	MISMO VALOR QUE LONGITUD DE MENSAJE	6
ANORMAL	1	0xCC	1
ANORMAL	ÚLTIMA	0x00~0x02	3
:	:	:	:

FIG. 9

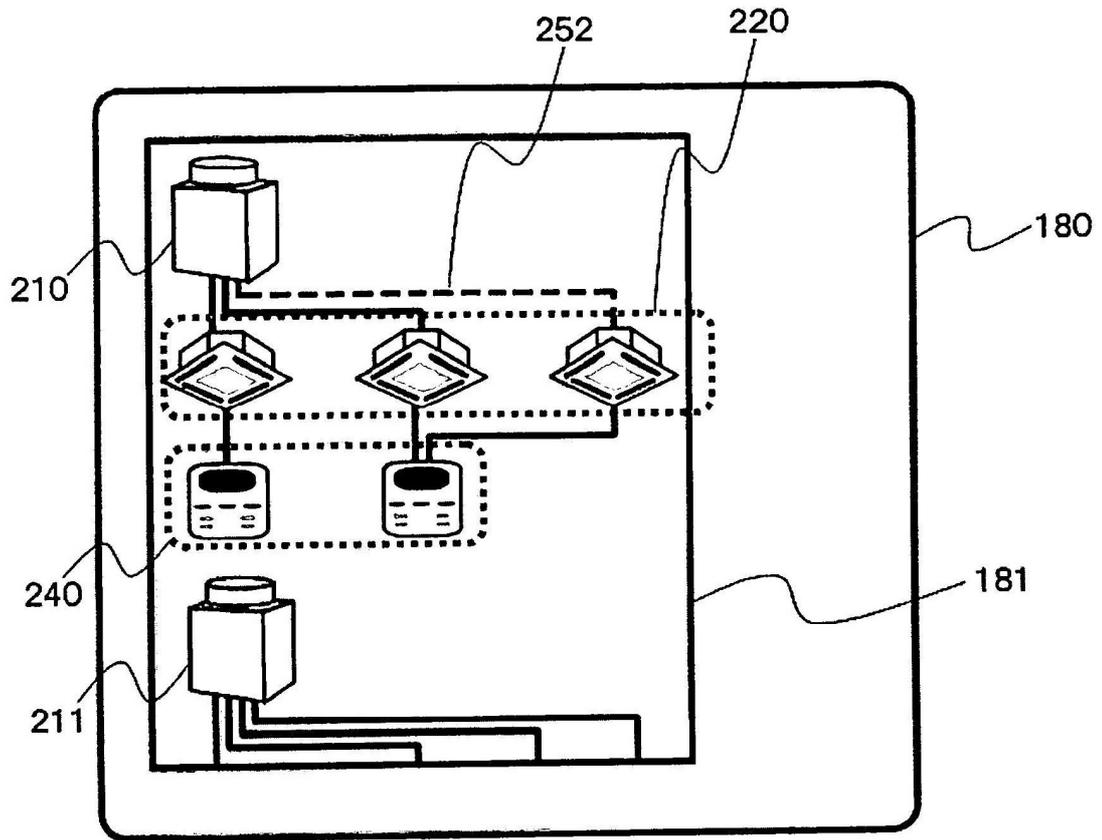


FIG. 10

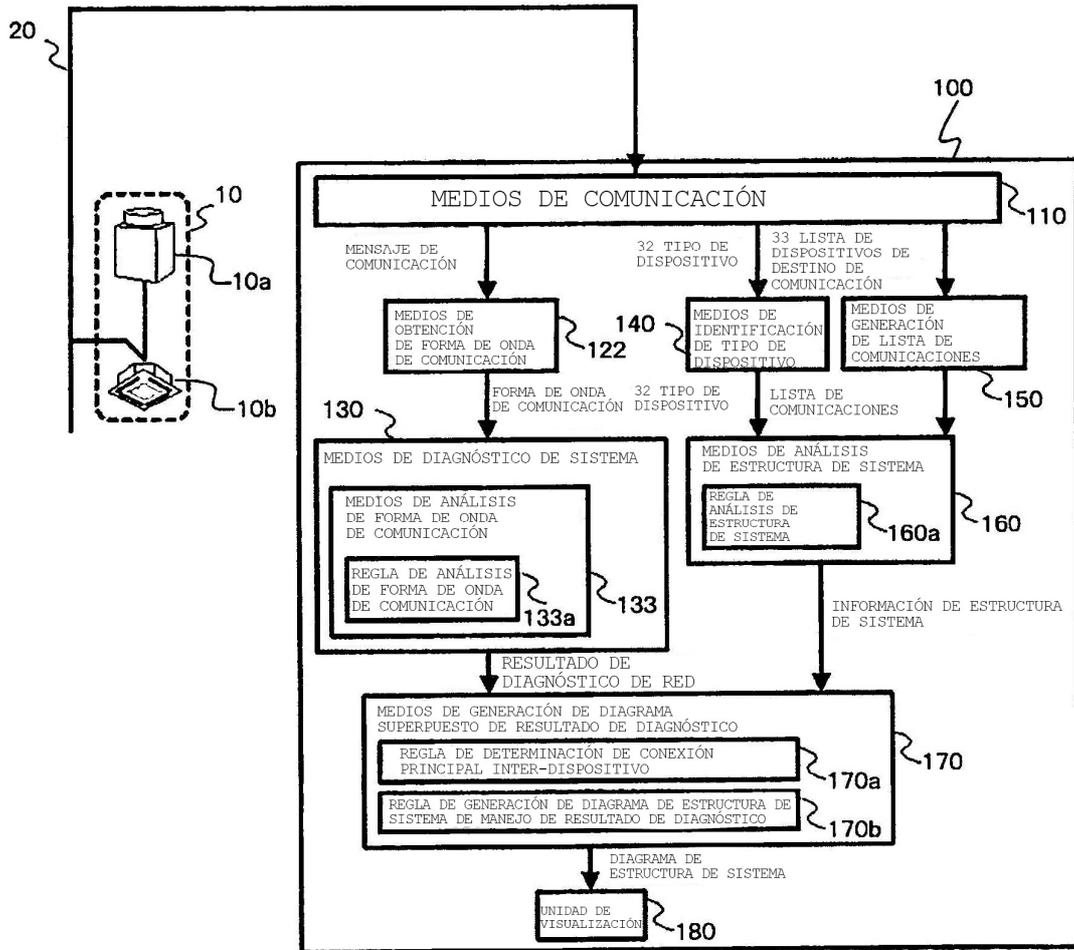


FIG. 11

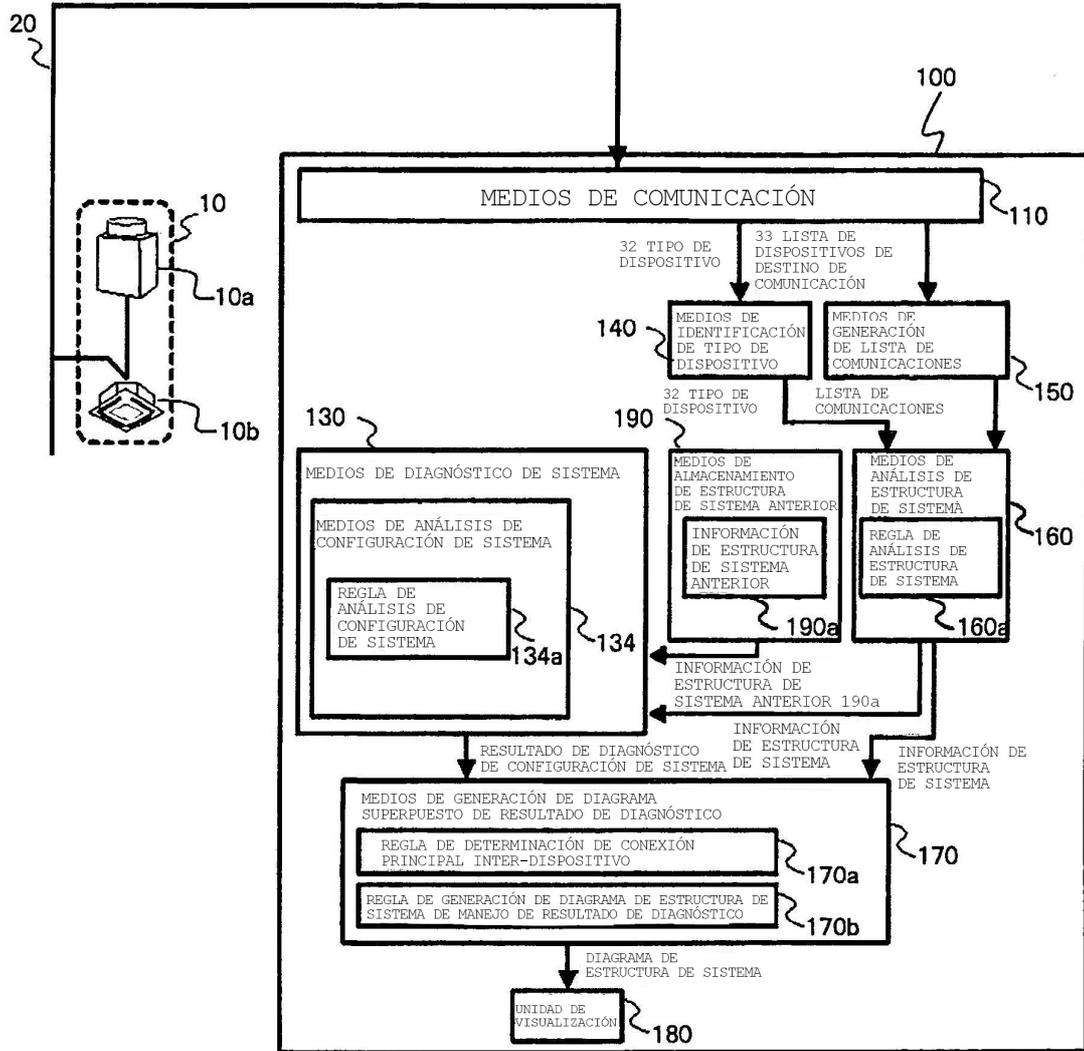


FIG. 12

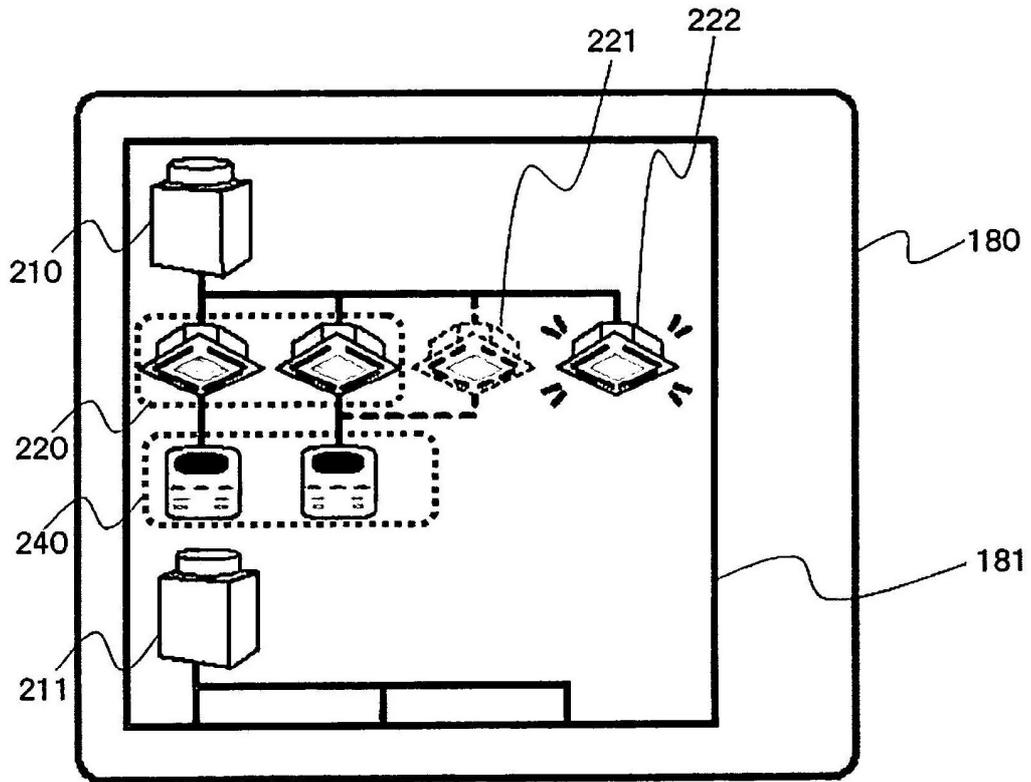


FIG. 13

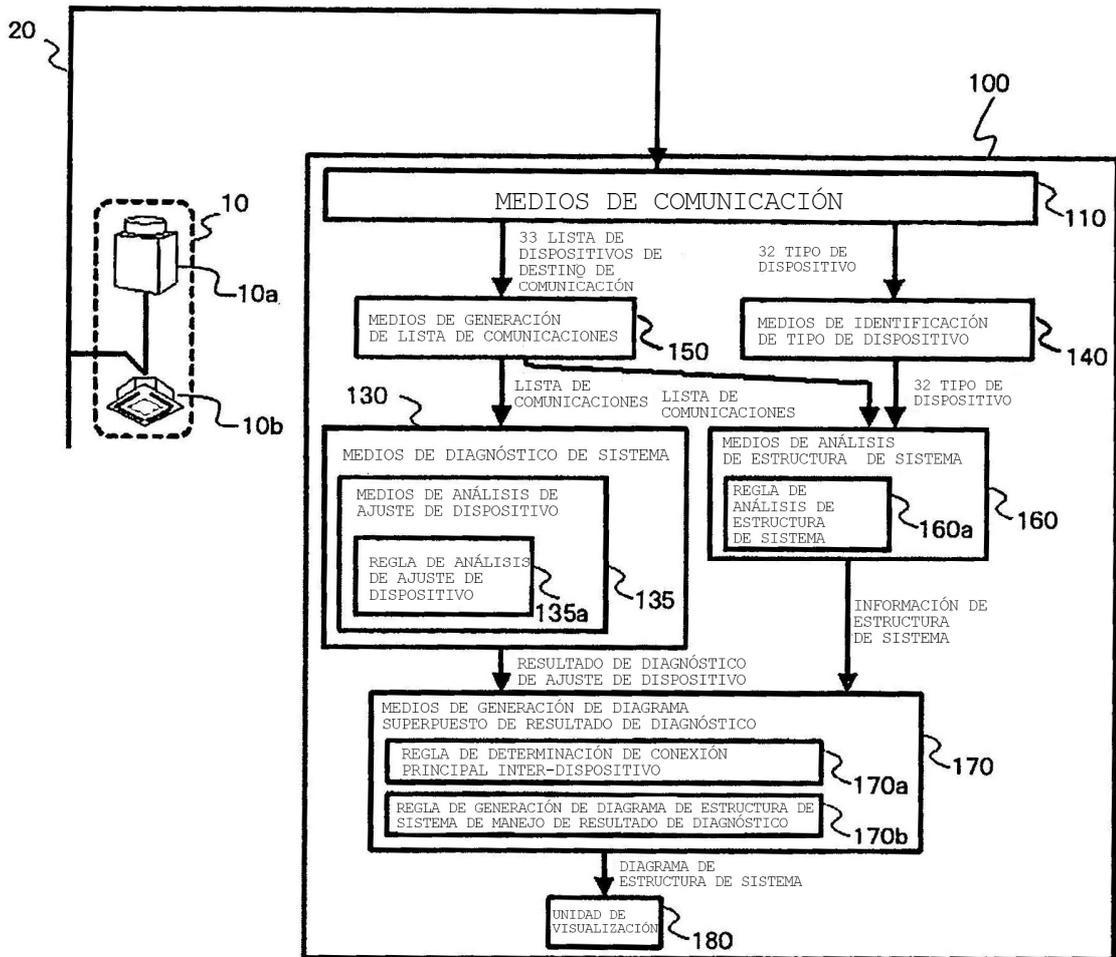


FIG. 14

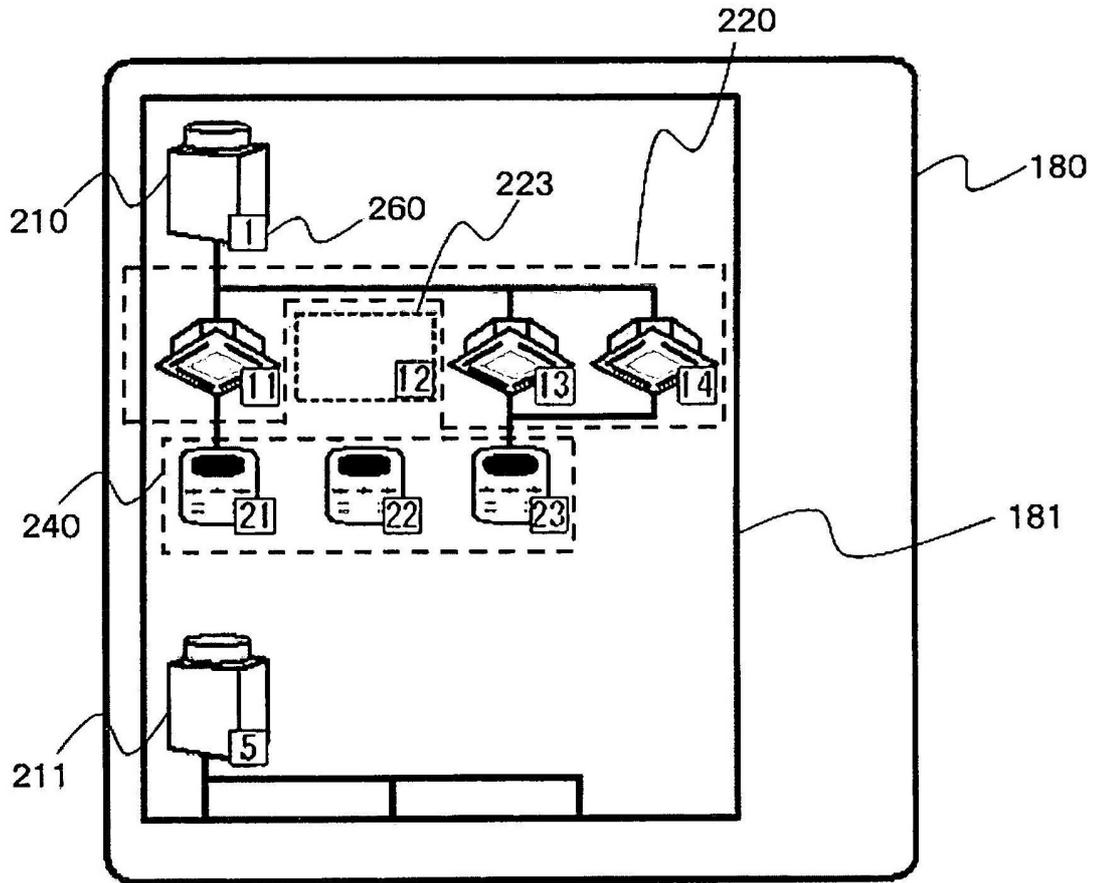


FIG. 15

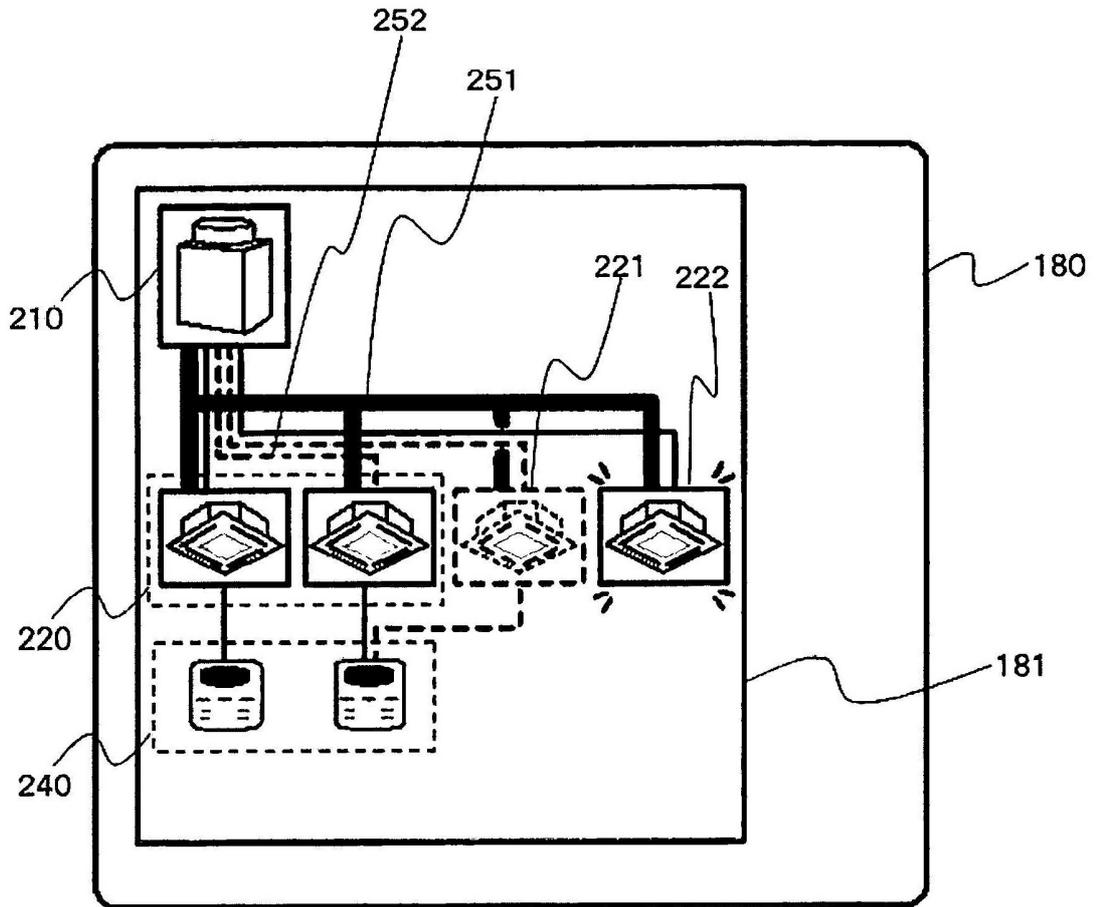


FIG. 16

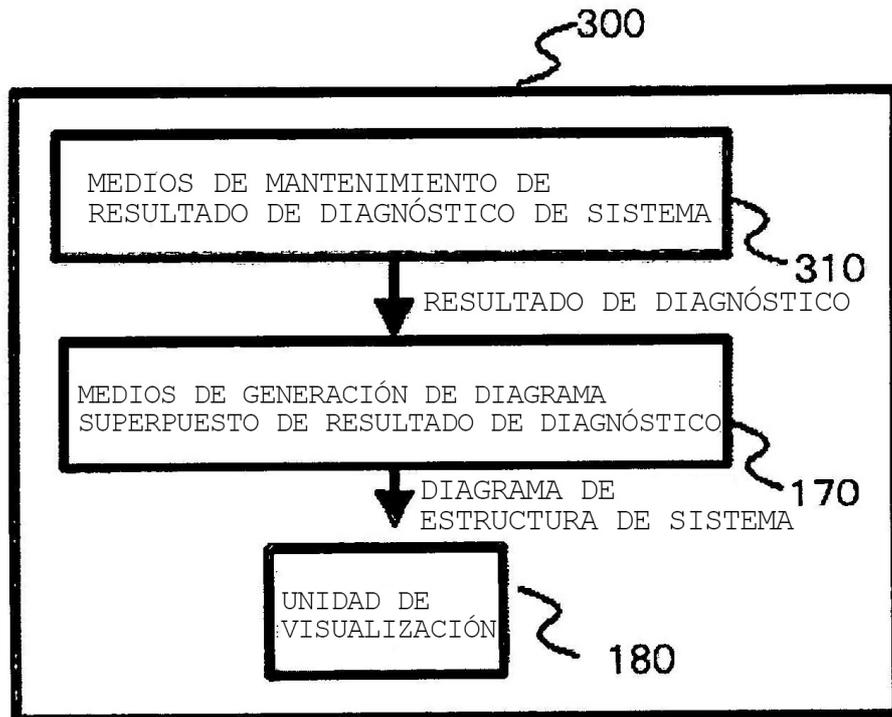


FIG. 17

