

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 349**

51 Int. Cl.:

**G05B 15/02** (2006.01)

**F24F 11/62** (2008.01)

**G05F 1/66** (2006.01)

**F24F 3/06** (2006.01)

**F24F 11/30** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2013 PCT/JP2013/050163**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2013 WO13105567**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2013 E 13735935 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2803919**

54 Título: **Dispositivo de control de energía**

30 Prioridad:

**13.01.2012 JP 2012004608**

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

**30.01.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KINUGASA, NANA E y  
KAWAI, SEIJI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 739 349 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

Dispositivo de control de energía

## 5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de energía.

## ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10 Los proveedores de energía pueden solicitar a los usuarios que supriman el uso de energía para que se pueda ajustar la cantidad de energía en el equipo de los usuarios con el fin de mejorar la eficiencia de los equipos de suministro de energía existentes, el suministro estable de energía, la protección del medio ambiente global, etc.

15 Por ejemplo, el documento de patente 1 (solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública núm. 2005-107901) propone un sistema en el que la potencia se ajusta mediante la suspensión del equipo de los usuarios según las necesidades del proveedor de energía y de acuerdo con un orden de prioridad relativo a la suspensión del equipo establecido previamente por los usuarios a petición de un proveedor de energía debido al estrecho equilibrio de oferta-demanda de la energía eléctrica. Como otro ejemplo, el documento US 2005/0102068 A1 se refiere a un sistema para controlar la energía consumida por una pluralidad de clientes.

## 20 COMPENDIO DE LA INVENCION

<Problema que ha de resolver la invención>

25 Sin embargo, en el sistema descrito en el documento de patente 1, no se considera el estado de funcionamiento del equipo en el momento de ajustar la cantidad de energía. Por lo tanto, en realidad, puede surgir una situación en la que el ajuste de la cantidad planificada de energía no se pueda llevar a cabo de inmediato considerando el estado de funcionamiento del equipo. En este caso, no es posible responder inmediatamente a la solicitud de supresión de la cantidad de energía del proveedor de energía.

30 En el sistema descrito en el documento de patente 1 tampoco se considera la comodidad del usuario en el momento de ajustar la cantidad de energía y por lo tanto existe la posibilidad de perjudicar significativamente la comodidad del usuario al suprimir la cantidad de energía.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control de energía que pueda responder rápidamente a una solicitud de supresión de energía proporcionada por un proveedor de energía y que pueda satisfacer la comodidad del usuario.

<Medios para resolver el problema>

40 El dispositivo de control de energía de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención es un dispositivo de control de energía para ajustar una cantidad de energía de una pluralidad de aparatos colocados en una propiedad y comprende una unidad receptora, una unidad de cálculo de cantidades básicas ajustables y una unidad de generación de instrucciones de control. La unidad receptora recibe una solicitud de supresión de energía que incluye información relacionada con una cantidad de energía suprimida solicitada, que es una cantidad de energía que debe suprimirse en la propiedad. La unidad de cálculo de cantidades básicas ajustables calcula, al recibir la solicitud de supresión de energía, una cantidad de energía ajustable básica para cada uno de los aparatos, independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada, en función de un estado de funcionamiento del equipo en el momento de recibir la solicitud de supresión de energía. La unidad de generación de instrucciones de control ordena al equipo que realice un control de ajuste de la cantidad de energía para que un total de cantidades de energía suprimidas en la propiedad sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada, en función de la cantidad de energía ajustable básica para cada uno de los aparatos.

50 La "información relacionada con una cantidad de energía suprimida solicitada" no es necesariamente una cantidad de energía suprimida solicitada *per se*, sino que puede ser información con la que el dispositivo de control de energía reconozca una cantidad de energía suprimida solicitada.

55 En este caso, la cantidad de energía ajustable básica para cada uno de los aparatos en función del estado de funcionamiento del equipo en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía se calcula independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada al recibirse la solicitud de supresión de energía, y el ajuste de la cantidad de energía de cada aparato se realiza sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica. Como resultado, el equipo ubicado en la propiedad puede suprimir la cantidad de energía suprimida solicitada rápidamente y es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada cuando se ejecute el control de ajuste de la cantidad de energía en el equipo.

65 El dispositivo de control de energía de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía de acuerdo con el primer aspecto, que comprende además una unidad de cálculo de cantidades diferenciales y una unidad de distribución. La unidad de cálculo de cantidades diferenciales calcula como una cantidad diferencial de energía una diferencia entre un total de las cantidades de energía ajustables básicas para

5 cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida solicitada. La unidad de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía al equipo. La unidad de generación de instrucciones de control ordena al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía en función de la cantidad de energía ajustable básica para cada uno de los aparatos y el resultado de la distribución de la cantidad diferencial de energía realizada por la unidad de distribución.

10 En este caso, las cantidades de energía suprimidas solicitadas no se distribuyen directamente al equipo, sino que la diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas y la cantidad de energía suprimida solicitada se calcula como una cantidad diferencial de energía y la cantidad diferencial de energía calculada se distribuye al equipo. En consecuencia, la cantidad de energía distribuida a cada aparato se convierte más fácilmente en un valor menor que cuando la cantidad de energía suprimida solicitada se distribuye directamente al equipo. Como resultado, es posible responder con buena precisión a la cantidad de energía suprimida solicitada inmediatamente después de recibirse la solicitud de supresión de energía.

15 El dispositivo de control de energía según un tercer aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía según el segundo aspecto, que comprende además una primera unidad de almacenamiento. La primera unidad de almacenamiento almacena información de la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo. La unidad de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía al equipo en función de la información de la comodidad/incomodidad del usuario.

20 En este caso, debido a que la distribución de la cantidad diferencial de energía se realiza sobre la base de la información de comodidad/incomodidad del usuario almacenada en la primera unidad de almacenamiento, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

25 El dispositivo de control de energía según un cuarto aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía según el segundo aspecto, que comprende además una unidad de decisión de comodidad/incomodidad. La unidad de decisión de comodidad/incomodidad decide sobre la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo. La unidad de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía al equipo en función de la información de comodidad/incomodidad del usuario.

30 En este caso, debido a que la distribución de la cantidad diferencial de energía se realiza en función de la comodidad/incomodidad del usuario decidida en la unidad de decisión de comodidad/incomodidad, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

35 El dispositivo de control de energía de acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía de acuerdo con los aspectos segundo a cuarto, en donde la unidad de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos. La unidad de cálculo de cantidades diferenciales calcula una pluralidad de cantidades diferenciales de energía a partir de las diferencias entre los totales de una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas y la cantidad de energía suprimida solicitada. La unidad de distribución distribuye al equipo una cantidad diferencial de energía mínima, que es la más pequeña entre las cantidades diferenciales de energía.

45 En este caso, debido a que se distribuye la cantidad diferencial de energía por la cual la diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas y la cantidad de energía suprimida solicitada se hace mínima, es posible responder con buena precisión a la cantidad de energía suprimida solicitada inmediatamente después de recibirse la solicitud de supresión de energía.

50 El dispositivo de control de energía según un sexto aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía según el primer aspecto, en donde la unidad de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos. La unidad de generación de instrucciones de control ordena al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía utilizando una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos en las cuales una diferencia entre un total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida solicitada es la más pequeña.

55 En este caso, debido a que el control de ajuste de la cantidad de energía se ejecuta utilizando una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas en las cuales la diferencia con la cantidad de energía suprimida solicitada es la más pequeña, es posible responder con buena precisión a la cantidad de energía suprimida solicitada inmediatamente después de recibirse la solicitud de supresión de energía.

60 El dispositivo de control de energía según un séptimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía según el sexto aspecto, que comprende además una primera unidad de almacenamiento. La primera unidad de almacenamiento almacena información de la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo. La unidad de generación de instrucciones de control, cuando hay una pluralidad de combinaciones de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos en las cuales la diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida

solicitada es la más pequeña, decide sobre una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas en función de la información de comodidad/incomodidad del usuario y ordena al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía.

- 5 En este caso, debido a que la combinación de las cantidades de energía ajustables básicas se decide sobre la base de la información de comodidad/incomodidad del usuario almacenada en la primera unidad de almacenamiento, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

10 El dispositivo de control de energía de acuerdo con un octavo aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía de acuerdo con el sexto aspecto, que comprende además una unidad de decisión de comodidad/incomodidad. La unidad de decisión de comodidad/incomodidad decide sobre la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo. La unidad de generación de instrucciones de control decide sobre una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas en función de la información de comodidad/incomodidad del usuario cuando hay una pluralidad de combinaciones de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos en las cuales la diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida solicitada es la más pequeña, y ordena al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía.

20 En este caso, debido a que la combinación de las cantidades de energía ajustables básicas se decide sobre la base de la comodidad/incomodidad del usuario decidida por la unidad de decisión de comodidad/incomodidad, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

25 El dispositivo de control de energía según un noveno aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía según los aspectos primero a octavo, en donde la unidad receptora recibe la solicitud de supresión de energía desde un dispositivo de gestión de energía. El dispositivo de control de energía comprende además una unidad de cálculo de cantidades ajustables de referencia y una unidad de presentación. La unidad de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula como cantidad de energía ajustable de referencia un total de cantidades de energía ajustables del equipo en un primer estado de funcionamiento. La unidad de presentación presenta la cantidad de energía ajustable de referencia al dispositivo de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía.

35 En este caso, debido a que la cantidad de energía ajustable de referencia se presenta al dispositivo de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía, se presenta fácilmente al dispositivo de control de energía desde el dispositivo de gestión de energía una solicitud de supresión de energía factible. Como resultado, el equipo puede responder más fácilmente de inmediato a la cantidad de energía suprimida solicitada. La supresión de la cantidad de energía también se puede ejecutar en una medida en que la comodidad del usuario no se vea afectada.

40 El dispositivo de control de energía de acuerdo con un décimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía de acuerdo con el noveno aspecto, la cantidad de energía suprimida solicitada es menor o igual que la cantidad de energía ajustable de referencia.

Como resultado, el ajuste de la cantidad de energía se ejecuta más fácilmente en respuesta a la cantidad de energía suprimida solicitada, y también es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada.

45 El dispositivo de control de energía según un undécimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía según los aspectos primero a octavo, en donde la unidad receptora recibe la solicitud de supresión de energía desde un dispositivo de gestión de energía. El dispositivo de control de energía comprende además una unidad de cálculo de valor de demanda de referencia y una unidad de presentación. La unidad de cálculo de valor de demanda de referencia calcula como valor de demanda de referencia un valor de demanda que puede alcanzar el equipo en un primer estado de funcionamiento. La unidad de presentación presenta el valor de demanda de referencia al dispositivo de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía. El "valor de demanda" indica aquí un valor máximo de la cantidad de energía utilizada por unidad de tiempo en la propiedad.

55 En este caso, debido a que el valor de demanda de referencia se presenta al dispositivo de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía, se presenta fácilmente desde el dispositivo de gestión de energía una solicitud de supresión de energía factible. Como resultado, el equipo puede responder más fácilmente de inmediato a la cantidad de energía suprimida solicitada. La supresión de la cantidad de energía también se puede ejecutar en una medida en que la comodidad del usuario no se vea afectada.

60 El dispositivo de control de energía de acuerdo con un duodécimo aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía de acuerdo con el undécimo aspecto, en donde la cantidad de energía suprimida solicitada es menor o igual que un valor obtenido al restar el valor de demanda de referencia de una cantidad de energía utilizada por el equipo en el momento en que se recibe la solicitud de supresión de energía.

65 Como resultado, el ajuste de la cantidad de energía se ejecuta más fácilmente en respuesta a la cantidad de energía suprimida solicitada, y también es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada.

El dispositivo de control de energía según un decimotercer aspecto de la presente invención es el dispositivo de control de energía según los aspectos primero a octavo, que comprende además una segunda unidad de almacenamiento. La segunda unidad de almacenamiento almacena información relacionada con un contrato de oferta y demanda de energía con un proveedor de energía que suministra energía a la propiedad. La solicitud de supresión de energía que incluye información relacionada con la cantidad de energía suprimida solicitada llama la información relacionada con la cantidad de energía suprimida solicitada definida en el contrato de oferta y demanda de energía de la segunda unidad de almacenamiento.

En este caso, es posible un ajuste apropiado de la cantidad de energía incluso cuando la cantidad suprimida solicitada de energía no se puede transmitir directamente al dispositivo de control de energía desde el dispositivo de gestión de energía.

<Efectos de la Invención>

En el dispositivo de control de energía de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, la cantidad de energía ajustable básica para cada uno de los aparatos en función del estado de funcionamiento del equipo en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía se calcula independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada al recibirse la solicitud de supresión de energía, y el ajuste de la cantidad de energía de cada aparato se realiza sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica. Como resultado, el equipo colocado en la propiedad puede suprimir rápidamente la cantidad de energía suprimida solicitada, y es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada cuando se ejecuta el ajuste de la cantidad de energía en el equipo.

En el dispositivo de control de energía de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, es posible responder con buena precisión a la cantidad de energía suprimida solicitada inmediatamente después de recibirse la solicitud de supresión de energía.

En el dispositivo de control de energía según los aspectos tercero y cuarto de la presente invención, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

En el dispositivo de control de energía de acuerdo con los aspectos quinto y sexto de la presente invención, es posible responder con buena precisión a la cantidad de energía suprimida solicitada inmediatamente después de recibirse la solicitud de supresión de energía.

En el dispositivo de control de energía de acuerdo con los aspectos séptimo y octavo de la presente invención, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

En el dispositivo de control de energía de acuerdo con los aspectos noveno a duodécimo de la presente invención, es posible el ajuste de la cantidad de energía en respuesta a la cantidad de energía suprimida solicitada, y es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada.

En el dispositivo de control de energía de acuerdo con el decimotercer aspecto de la presente invención, es posible un ajuste apropiado de la cantidad de energía incluso cuando la cantidad de energía suprimida solicitada no puede transmitirse directamente al dispositivo de control de energía desde el dispositivo de gestión de energía.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama de configuración general del sistema de gestión de energía según la primera realización de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama de configuración general del dispositivo de gestión de energía de una compañía eléctrica según las realizaciones primera y segunda de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama de configuración general del dispositivo de control de energía según la primera realización de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de las condiciones almacenadas en el área de memoria de condiciones del dispositivo de control de energía según la primera realización de la presente invención. (a) ilustra las condiciones correspondientes a un caso en el que la capacidad operativa durante el cálculo es del 100%, y (b) ilustra las condiciones correspondientes a un caso en el que la capacidad operativa durante el cálculo es del 80%.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el flujo de procesamiento en el dispositivo de control de energía de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de configuración general del dispositivo de control de energía de acuerdo con el ejemplo modificado 1A.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo del primer mapa almacenado en el área de memoria de mapas según el ejemplo modificado 1A.

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo del segundo mapa almacenado en el área de memoria de mapas según el ejemplo modificado 1A.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de las condiciones almacenadas en el área de memoria de condiciones según el ejemplo modificado 1C y la segunda realización. Se proporcionan las condiciones

correspondientes a las intensidades "baja", "moderada" y "alta" del control de supresión de energía. La Figura 9 ilustra un ejemplo de las condiciones en el caso en el que la capacidad operativa del acondicionador de aire durante el cálculo es del 100%.

La Figura 10 es un diagrama de configuración general del dispositivo de control de energía según el ejemplo modificado 1H.

La Figura 11 es un diagrama de configuración general del dispositivo de control de energía según el ejemplo modificado 1L.

La Figura 12 es un diagrama de configuración general del sistema de gestión de energía según la segunda realización de la presente invención.

La Figura 13 es un diagrama de configuración general del dispositivo de control de energía según la segunda realización de la presente invención.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra el flujo de procesamiento en el dispositivo de control de energía según la segunda realización de la presente invención.

La Figura 15 es un diagrama de configuración general del dispositivo de control de energía de acuerdo con el ejemplo modificado 2A.

## DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

<Primera realización>

A continuación se describe con referencia a los dibujos un sistema 100 de gestión de energía de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

(1) Configuración general de la totalidad del sistema 100 de gestión de energía.

La Figura 1 ilustra el sistema 100 de gestión de energía de acuerdo con la presente realización. En el sistema 100 de gestión de energía, la energía eléctrica es suministrada por una compañía eléctrica 1 a las propiedades A y B. Las propiedades A y B son edificios, tales como edificios de oficinas, edificios con espacio comercial arrendado, fábricas, casas comunes y otros, en los que están instalados una pluralidad de aparatos. En la Figura 1, solo están representadas dos propiedades A y B como propiedades a las que la compañía eléctrica suministra energía, pero el número de propiedades no está limitado a dos.

La compañía eléctrica 1 tiene un dispositivo 10 de gestión de energía. Las propiedades A y B tienen dispositivos 30, 30 de control de energía para el equipo, una pluralidad de aparatos, fuentes 6, 6 de alimentación para suministrar energía al equipo y medidores 7, 7 de energía para medir la energía y/o una cantidad de energía suministrada desde las fuentes 6, 6 de alimentación al equipo. La pluralidad de aparatos incluye los acondicionadores 40, 40, ... de aire Los acondicionadores 40, 40, ... de aire tienen unidades exteriores 41, 41, ..., unidades interiores 42, 42, ... y tuberías de refrigerante (no ilustradas) que conectan las unidades exteriores 41, 41, ... y las unidades interiores 42, 42, ... Los acondicionadores 40, 40, ... de aire pueden ser de tipo múltiple o de tipo par. El dispositivo 10 de gestión de energía y los dispositivos 30, 30 de control de energía están conectados a través de Internet 80a. El dispositivo 30 de control de energía y el equipo situado en la misma propiedad están conectados a través de una línea 80b de control dedicada.

Los dispositivos 30, 30 de control de energía situados en las propiedades A y B transmiten a través de Internet 80a y presentan a la compañía eléctrica 1 una o varias combinaciones de cantidades de energía ajustables de referencia y tiempos sostenibles. La "cantidad de energía ajustable de referencia" es una potencia que puede reducirse en las propiedades A o B durante el tiempo sostenible. La cantidad de potencia ajustable de referencia implica una potencia que no solo es físicamente reducible, sino que se piensa que es tal que se puede suprimir la influencia en la comodidad del usuario dentro de un rango permitido al ajustar la potencia en esa cantidad durante el tiempo sostenible. "Suprimir una influencia en el ambiente interior del usuario dentro de un rango permitido" significa, por ejemplo, suprimir la desviación entre los valores de estado del ambiente interior, tales como la temperatura ambiente, la humedad y otros, y los valores objetivo de los mismos dentro de un rango prescrito.

El dispositivo 10 de gestión de energía de la compañía eléctrica 1 selecciona un tiempo sostenible como tiempo de solicitud de supresión y calcula una cantidad de energía suprimida solicitada para cada propiedad A y B sobre la base de las combinaciones transmitidas de los tiempos sostenibles y las cantidades de energía ajustables de referencia. El dispositivo 10 de gestión de energía transmite a través de Internet 80a una solicitud de supresión de energía que incluye información del tiempo de solicitud de supresión y la cantidad de energía suprimida solicitada. La "cantidad de energía suprimida solicitada" es la potencia que el dispositivo 10 de gestión de energía solicita a las propiedades A y B que supriman, y es un valor menor o igual que la cantidad de energía ajustable de referencia combinada con el tiempo sostenible seleccionado. Cuando las propiedades A y B no pueden reducir la potencia en la medida de la cantidad de energía suprimida solicitada, por ejemplo, se impone a las propiedades A y B el pago de un recargo y/o una multa por incumplimiento de contrato, u otra penalización.

(2) Configuración de cada dispositivo

A continuación se describen el dispositivo 10 de gestión de energía y los dispositivos 30, 30 de control de energía incluidos en el sistema 100 de gestión de energía.

(2-1) Configuración del dispositivo de gestión de energía

La Figura 2 ilustra la configuración general del dispositivo 10 de gestión de energía.

El dispositivo 10 de gestión de energía está provisto de una unidad 11 de comunicación, una unidad 12 de salida, una unidad 13 de entrada, una unidad 14 de almacenamiento y una unidad 15 de control.

5

(2-1-1) Unidad de comunicación

La comunicación 11 es una interfaz de red para hacer que el dispositivo 10 de gestión de energía pueda conectarse a Internet 80a.

10

(2-1-2) Unidad de salida

La unidad 12 de salida está configurada principalmente con una pantalla. La unidad 12 de salida visualiza imágenes de la pantalla de gestión que ilustran diversos tipos de información almacenada en la unidad 14 de almacenamiento que se describirá más adelante.

15

(2-1-3) Unidad de entrada

La unidad 13 de entrada está configurada principalmente con botones de mando, un teclado, un ratón y similares.

(2-1-4) Unidad de almacenamiento

20

La unidad 14 de almacenamiento está configurada principalmente con un disco duro. Las combinaciones de cantidades de energía ajustables de referencia y tiempos sostenibles recibidas de los dispositivos 30, 30 de control de energía de las propiedades A y B se almacenan para cada propiedad en la unidad 14 de almacenamiento.

(2-1-5) Unidad de control

25

La unidad 15 de control está configurada principalmente con una CPU, una ROM y una RAM. La unidad 15 de control funciona principalmente como una unidad receptora 15a de presentación, una unidad 15b de decisión de solicitud, una unidad 15c de cálculo de solicitud de supresión y una unidad 15d de ordenamiento de transmisión, como se ilustra en la Figura 2, mediante la lectura y la ejecución de programas almacenados en la unidad 14 de almacenamiento mencionada anteriormente.

30

(2-1-5-1) Unidad receptora de presentación

La unidad receptora 15a de presentación recibe las combinaciones de tiempos sostenibles y cantidades de energía ajustables de referencia transmitidas desde las propiedades A y B.

(2-1-5-2) Unidad de decisión de solicitud

35

La unidad 15b de decisión de solicitud pronostica una cantidad de oferta de energía y una cantidad de demanda de la totalidad del sistema 100 de gestión de energía, y decide realizar una solicitud de supresión de energía a las propiedades A y B cuando se determina que hay una posibilidad de que la cantidad de demanda pueda exceder la cantidad de oferta después de un tiempo establecido. La unidad 15b de decisión de solicitud también calcula y decide un tiempo de supresión para solicitar la supresión de energía y una cantidad total de supresión de energía que se debe suprimir como la totalidad del sistema 100 de gestión de energía.

40

(2-1-5-3) Unidad de cálculo de solicitud de supresión

45

La unidad 15c de cálculo de solicitud de supresión calcula un tiempo de solicitud de supresión y una cantidad de energía suprimida solicitada para cada propiedad sobre la base de las combinaciones de cantidades de energía ajustables de referencia y tiempos sostenibles para cada propiedad almacenada en la unidad 14 de almacenamiento y el tiempo de supresión y la cantidad total de supresión decididos en la unidad 15b de decisión de solicitud.

50

"Tiempo de solicitud de supresión" es el tiempo de supresión de la energía solicitada a las propiedades A y B. Se selecciona un tiempo para cada propiedad A y B como tiempo de solicitud de supresión a partir de los tiempos sostenibles presentados por cada propiedad A y B.

55

La cantidad de energía suprimida solicitada se calcula de modo que la energía pueda ser suprimida en la medida de la cantidad total de supresión calculada en la unidad 15b de decisión de solicitud como la totalidad del sistema 100 de gestión de energía, suponiendo que todas las propiedades hayan reducido la energía en la medida de la cantidad de energía suprimida solicitada transmitida junto con la solicitud de supresión de energía.

60

La cantidad de energía suprimida solicitada además es un valor menor o igual que la cantidad de energía ajustable de referencia emparejada con el tiempo sostenible seleccionado en la unidad 15c de cálculo de solicitud de supresión. Esto se describe con un ejemplo específico.

60

Por ejemplo, supongamos que la propiedad A presentó al dispositivo 10 de gestión de energía tres combinaciones de 60 minutos y 20 kW, 30 minutos y 40 kW, y 15 minutos y 60 kW como combinaciones de tiempos sostenibles y cantidades de energía ajustables de referencia. Supongamos también que la unidad 15c de cálculo de solicitud de supresión seleccionó el tiempo sostenible de 30 minutos como tiempo de solicitud de supresión para la propiedad A.

65

En este caso, la unidad 15c de cálculo de solicitud de supresión calcula un valor menor o igual que la cantidad de

energía ajustable de referencia (40 kW) emparejada con el tiempo sostenible de 30 minutos como cantidad de energía suprimida solicitada para la propiedad A.

(2-1-5-4) Unidad de ordenamiento de transmisión

5 La unidad 15d de ordenamiento de transmisión ordena a la unidad 11 de comunicación que transmita a las propiedades A y B el tiempo de solicitud de supresión y la cantidad de energía suprimida solicitada decididos en la unidad 15c de cálculo de solicitud de supresión junto con la solicitud de supresión de energía.

(2-2) Configuración del dispositivo de control de energía

10 La Figura 3 es un diagrama de configuración general del dispositivo 30, 30 de control de energía

A continuación se describen con la Figura 3 los dispositivos 30, 30 de control de energía ubicados en las propiedades A y B. A continuación se describe en la descripción el dispositivo 30 de control de energía ubicado en la propiedad A. El dispositivo 30 de control de energía ubicado en la propiedad B también tiene la misma configuración.

15 El dispositivo 30 de control de energía tiene principalmente una unidad 31 de comunicación, una unidad 32 de salida, una unidad 33 de entrada, una unidad 34 de gestión de tiempo, una unidad 35 de almacenamiento y una unidad 36 de control, como se ilustra en la Figura 3.

(2-2-1) Unidad de comunicación

20 La unidad 31 de comunicación es una interfaz de red para hacer que el dispositivo 30 de control de energía pueda conectarse a Internet 80a.

(2-2-2) Unidad de salida

25 La unidad 32 de salida está configurada principalmente con una pantalla. En la unidad 32 de salida se visualizan imágenes de pantalla que indican condiciones de funcionamiento (por ejemplo, estado de funcionamiento/parada, modo de funcionamiento (modo de refrigeración/modo de calefacción y similares), dirección del aire, volumen de aire, humedad, temperatura de admisión, temperatura ajustada y similares) de los acondicionadores 40, 40, ... de aire.

(2-2-3) Unidad de entrada

30 La unidad 33 de entrada está configurada principalmente con un panel táctil que cubre la pantalla mencionada anteriormente. En el panel táctil están dispuestos unos botones para introducir señales de arranque/parada para los acondicionadores 40, 40, ... de aire, así como diversas instrucciones para los acondicionadores 40, 40, ... de aire incluyendo el cambio de la temperatura ajustada y el cambio del modo de funcionamiento. Un operador, o similar, toca los botones en el panel táctil, con lo que la unidad 36 de control ejecuta el procesamiento de control correspondiente a los botones tocados.

(2-2-4) Unidad de gestión de tiempo

40 La unidad 34 de gestión de tiempo realiza la gestión de tiempo de los diversos tipos de control ejecutados por el dispositivo 30 de control de energía.

(2-2-5) Unidad de almacenamiento

45 La unidad 35 de almacenamiento está configurada con un disco duro, y similares, y tiene un área 35a de memoria de estados de funcionamiento, un área 35b de memoria de condiciones, un área 35c de memoria de valores de medidor, un área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia, un área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas, un área 35f de memoria de cantidades distribuidas, y un área 35g de memoria de solicitud de supresión.

(2-2-5-1) Área de memoria de estados de funcionamiento

50 El estado de funcionamiento de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por una unidad 36a de captación de estados de funcionamiento que se describirá posteriormente, se almacena en el área 35a de memoria de estados de funcionamiento. Los estados de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire incluyen: estado de funcionamiento/parada, temperatura ajustada, refrigeración/calefacción y otros modos de funcionamiento, tiempo de funcionamiento, tasa de funcionamiento y capacidad operativa durante el funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire; diversos valores de estado (número de rotaciones de un ventilador, número de rotaciones de un compresor, grado de apertura de una válvula de expansión, temperatura del refrigerante, presión del refrigerante y similares) de las unidades exteriores 41, 41, ... y las unidades interiores 42, 42, ...; una temperatura exterior, una temperatura interior, una temperatura de admisión, un grado de desviación permitido entre una temperatura ajustada y la temperatura interior, la ejecución/no ejecución del control de ajuste de energía, y similares. Aquí, la "capacidad operativa" durante el funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire indica el grado de capacidad en el que se hacen funcionar los acondicionadores 40, 40, ... de aire (más precisamente, principalmente los compresores) en relación con una capacidad nominal de los acondicionadores 40, 40, ... de aire.

65

(2-2-5-2) Área de memoria de condiciones

Las condiciones para calcular una cantidad de energía ajustable de referencia y una cantidad de energía ajustable básica, que se describirán posteriormente, se almacenan para cada acondicionador 40, 40, ... de aire en el área 35b de memoria de condiciones. Las condiciones, específicamente, son combinaciones de tiempos de ejecución del control de ajuste de energía (es decir, tiempos sostenibles del control de ajuste de energía) (minutos) y las capacidades operativas de los acondicionadores 40, 40, ... de aire permitidas durante la ejecución del control de ajuste de energía (en lo sucesivo denominadas "capacidad operativa permitida"), como se ilustra en la Figura 4. Además, se preparan una pluralidad de condiciones para un parámetro de la capacidad operativa de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en el momento en que se calcula la cantidad de energía ajustable de referencia o la cantidad de energía ajustable básica, como en las Figuras 4(a) y (b).

La capacidad operativa permitida incluida en las condiciones está predefinida para que la influencia en el ambiente interior del usuario, por ejemplo, la temperatura ambiente y/o la humedad, se coloque dentro de un rango permitido cuando el control de ajuste de energía se ejecute en estas condiciones. Sin embargo, las condiciones no deben ser necesariamente fijas, y pueden actualizarse mediante la entrada de un usuario desde la unidad 33 de entrada. La capacidad operativa permitida también se puede obtener mediante una fórmula con un parámetro de una parte o la totalidad de los estados de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire, y puede corregirse al conocer la comodidad/incomodidad del usuario.

Las condiciones indicadas en la Figura 4 son un ejemplo, y no se limitan a estas. Por ejemplo, aunque como condiciones están almacenadas una pluralidad de combinaciones de tiempos sostenibles y capacidades operativas permitidas, puede haber solo una combinación. Las condiciones también pueden ser aquellas que no dependen de la capacidad operativa de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en el momento en que se calcula la cantidad de energía ajustable de referencia o la cantidad de energía ajustable básica.

(2-2-5-3) Área de memoria de valores de medidor

Un valor de medidor, adquirido por una unidad 36b de adquisición de valores de medidor que se describirá posteriormente, se almacena para cada acondicionador 40, 40, ... de aire en el área 35c de memoria de valores de medidor.

(2-2-5-4) Área de memoria de cantidades ajustables de referencia

La cantidad de energía ajustable de referencia calculada por una unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia, que se describirá posteriormente, se almacena en combinación con el tiempo sostenible en el área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia.

(2-2-5-5) Área de memoria de cantidades ajustables básicas

La cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire y una cantidad de energía ajustable básica total, calculada por una unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas que se describirá posteriormente, se almacenan en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas.

(2-2-5-6) Área de memoria de cantidades distribuidas

Una cantidad de energía distribuida, distribuida a cada acondicionador 40, 40, ... de aire por una unidad 36h de distribución que se describirá posteriormente, se almacena en el área 35f de memoria de cantidades distribuidas.

(2-2-5-7) Área de memoria de solicitud de supresión

Un tiempo de solicitud de supresión y una cantidad de energía suprimida solicitada, recibidos desde el dispositivo 10 de gestión de energía por una unidad receptora 36e que se describirá posteriormente, se almacenan en el área 35g de memoria de solicitud de supresión.

(2-2-6) Unidad de control

La unidad 36 de control está configurada con una CPU, una ROM, una RAM y similares. La unidad 36 de control funciona principalmente como una unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, una unidad 36b de adquisición de valores de medidor, una unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia, una unidad 36d de presentación, una unidad receptora 36e, una unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas, una unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales, una unidad 36h de distribución y una unidad 36i de generación de instrucciones de control, mediante la lectura y la ejecución de programas almacenados en la unidad 35 de almacenamiento mencionada anteriormente.

(2-2-6-1) Unidad de captación de estados de funcionamiento

La unidad 36a de captación de estados de funcionamiento capta el estado de funcionamiento de cada acondicionador 40, 40, ... de aire en un intervalo de tiempo prescrito (intervalo de cinco minutos en la presente realización) al presentarse el tiempo de la unidad 34 de gestión de tiempo. El estado de funcionamiento se almacena en el área 35a de memoria de estados de funcionamiento.

(2-2-6-2) Unidad de adquisición de valores de medidor

La unidad 36b de adquisición de valores de medidor adquiere una potencia, cantidad de potencia u otros valores de medidor de cada acondicionador 40, 40, ... de aire medidos por el medidor 7 de potencia, en un intervalo de tiempo prescrito (intervalo de un minuto en la presente realización) usando el tiempo presentado desde la unidad 34 de gestión de tiempo. Los valores del medidor se almacenan en el área 35c de memoria de valores de medidor.

(2-2-6-3) Unidad de cálculo de cantidades ajustables de referencia

La unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula una cantidad de energía ajustable en un primer estado de funcionamiento para cada acondicionador 40, 40, ... de aire (denominada "cantidad ajustable individual"), y además calcula su suma como cantidad de energía ajustable de referencia. El cálculo de la cantidad de energía ajustable de referencia por la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia se ejecuta cada hora utilizando el tiempo presentado desde la unidad 34 de gestión de tiempo. "Primer estado de funcionamiento" es aquí el estado de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en el momento de realizarse el cálculo. La cantidad ajustable de referencia individual se calcula restando una segunda potencia de referencia individual de una primera potencia de referencia individual que se describirá más adelante. La cantidad ajustable de referencia individual es un valor calculado utilizando condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones, y en la presente realización se calculan una pluralidad de cantidades ajustables de referencia individuales de manera correspondiente a unos tiempos sostenibles indicados en las condiciones. Como resultado, una pluralidad de cantidades de energía ajustables de referencia calculadas como una suma de las cantidades ajustables de referencia individuales también se calculan de manera correspondiente a unos tiempos sostenibles indicados en las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones.

En la presente realización, si los acondicionadores 40, 40, ... de aire detienen su funcionamiento o ejecutan una operación de descongelación o una operación de retorno de aceite en el momento del cálculo de la cantidad de energía ajustable de referencia, estos acondicionadores de aire se excluyen de los objetos de cálculo de la cantidad de energía ajustable de referencia. Aquí, "operación de retorno de aceite" es una operación en la que el aceite refrigerante acumulado en la tubería de refrigerante que conecta la unidad exterior 41, 41, ... y la unidad interior 42, 42, ..., y similares, se devuelve al compresor alojado en la unidad exterior 41, 41, .... "Operación de retorno de aceite" es normalmente una operación realizada en aproximadamente cinco a diez minutos. "Operación de descongelación" es una operación que se realiza para evitar la adhesión de escarcha en un intercambiador de calor exterior (no ilustrado) alojado en la unidad exterior 41, 41, .... "Operación de descongelación" es una operación que se realiza en aproximadamente cinco a diez minutos.

La primera potencia de referencia individual se calcula mediante la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia sobre la base del estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento y el valor de medidor de cada acondicionador 40, 40, ... de aire almacenado en el área 35c de memoria de valores de medidor. Específicamente, si un cierto acondicionador de aire 40 se encuentra actualmente en funcionamiento normal (sin incluir una operación de descongelación o de retorno de aceite), se calcula como primera potencia de referencia individual un promedio de la potencia durante los 30 minutos más recientes del acondicionador de aire 40 almacenados en el área 35c de memoria de valores de medidor.

Sin embargo, el método de cálculo de la primera potencia de referencia individual no se limita a esto. Por ejemplo, la primera potencia de referencia individual puede ser un valor de mediana de la potencia durante los 30 minutos más recientes del acondicionador 40 de aire almacenados en el área 35c de memoria de valores de medidor. Además, por ejemplo, la primera potencia de referencia individual se puede obtener corrigiendo el promedio de la potencia durante los 30 minutos más recientes del acondicionador 40 de aire almacenados en el área 35c de memoria de valores de medidor de acuerdo con un grado de desviación entre una temperatura ajustada y una temperatura interior y/o un grado de desviación entre una temperatura exterior y una temperatura interior en relación con el acondicionador 40 de aire almacenado en el área 35a de memoria de estados de funcionamiento. La primera potencia de referencia individual también puede ser la potencia más reciente del acondicionador 40 de aire almacenada en el área 35c de memoria de valores de medidor.

La segunda potencia de referencia individual se calcula utilizando el estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento y las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones. Esto se describe con un ejemplo específico.

Supongamos que la capacidad operativa de un acondicionador 40 de aire en funcionamiento captada por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento en el momento del cálculo de la cantidad ajustable de referencia individual es del 100% y la potencia nominal de este acondicionador 40 de aire es de 100 kW. Supongamos que las condiciones indicadas en las Figuras 4(a) y (b) están almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones, como condiciones para este acondicionador 40 de aire.

Las condiciones indicadas en la Figura 4(a) entre las Figuras 4(a) y (b) se utilizan porque la capacidad operativa del acondicionador 40 de aire es del 100%. Las condiciones indicadas en la Figura 4(a) significan que, para este acondicionador 40 de aire, la capacidad operativa se puede establecer en un 40% si el tiempo de ajuste de potencia

es de 15 minutos, la capacidad operativa se puede establecer en un 60% si el tiempo de ajuste de potencia es de 30 minutos, y la capacidad operativa se puede establecer en un 80% si el tiempo de ajuste de potencia es de 60 minutos. Debido a que la potencia nominal de este acondicionador 40 de aire es de 100 kW, esto significa que la potencia se puede suprimir hasta 40 kW si el tiempo de ajuste de potencia es de 15 minutos, la potencia se puede suprimir hasta 60 kW si el tiempo de ajuste de potencia es de 30 minutos, y la potencia se puede ajustar a 80 kW si el tiempo de ajuste de potencia es de 60 minutos. Estos tres valores 40 kW, 60 kW y 80 kW son la segunda potencia de referencia individual correspondiente a los tiempos sostenibles de 15 minutos, 30 minutos y 60 minutos.

Las cantidades de energía ajustables de referencia calculadas y los tiempos sostenibles que son una condición en el cálculo se almacenan en el área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia.

(2-2-6-4) Unidad de presentación

La unidad 36d de presentación transmite a través de la unidad 31 de comunicación y presenta al dispositivo 10 de gestión de energía una pluralidad de combinaciones de los tiempos sostenibles y las cantidades de energía ajustables de referencia almacenadas en el área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia. La unidad 36d de presentación presenta al dispositivo 10 de gestión de energía las combinaciones de los tiempos sostenibles y las cantidades de energía ajustables de referencia en un momento en el que las cantidades de energía ajustables de referencia se calculan mediante la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia.

(2-2-6-5) Unidad receptora

La unidad receptora 36e recibe diversos tipos de información transmitida desde el dispositivo 10 de gestión de energía. La unidad receptora 36e recibe específicamente una solicitud de supresión de energía que incluye un tiempo de solicitud de supresión y una cantidad de energía suprimida solicitada.

(2-2-6-6) Unidad de cálculo de cantidades ajustables básicas

La unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una potencia ajustable como una cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire utilizando el estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento en el momento en que la unidad receptora 36e recibe la solicitud de supresión de energía. Además, se calcula una suma de las cantidades de energía ajustables básicas como una cantidad ajustable básica total. La cantidad de energía ajustable básica se calcula restando una segunda potencia básica individual de una primera potencia básica individual que se describirá posteriormente. La cantidad de energía ajustable básica se calcula independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada.

En la presente realización, el mantenimiento del equipo tiene prioridad, y por lo tanto, cuando los acondicionadores 40, 40, ... de aire ejecutan una operación de descongelación o una operación de retorno de aceite, estos acondicionadores de aire se excluyen del objeto del control de ajuste de energía y se excluyen del objeto del cálculo para la cantidad de energía ajustable básica. Lo mismo se aplica a los acondicionadores 40, 40, ... de aire que detienen su funcionamiento.

La primera potencia básica individual se calcula utilizando el mismo método con el que la primera potencia de referencia individual se calcula mediante la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia como se describió anteriormente. La explicación del método se omite aquí.

La segunda potencia básica individual se calcula utilizando el estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, el tiempo de solicitud de supresión recibido por la unidad receptora 36e y las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones. Esto se describe con un ejemplo específico.

Supongamos que la capacidad operativa de un acondicionador 40 de aire captada por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento en el momento de la solicitud de supresión de energía es del 80% y la potencia nominal de este acondicionador 40 de aire es de 100 kW. Supongamos que el tiempo de solicitud de supresión recibido por la unidad receptora 36e es de 30 minutos, y las condiciones indicadas en las Figuras 4(a) y (b) están almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones, como condiciones de los acondicionadores 40 de aire para calcular la segunda potencia básica individual.

Las condiciones indicadas en la Figura 4(b) entre las Figuras 4(a) y (b) se usan porque la capacidad operativa del acondicionador 40 de aire es del 80%. Las condiciones indicadas en la Figura 4(b) significan que para este acondicionador 40 de aire la capacidad operativa se puede establecer en un 20% si el tiempo de ajuste de potencia es de 15 minutos, la capacidad operativa se puede establecer en un 40% si el tiempo de ajuste de potencia es de 30 minutos, y la capacidad operativa se puede establecer en un 60% si el tiempo de ajuste de potencia es de 60 minutos. Debido a que la potencia nominal de este acondicionador 40 de aire es de 100 kW, esto significa que la potencia se puede ajustar a 20 kW si el tiempo de ajuste de potencia es de 15 minutos, la potencia se puede ajustar a 40 kW si el tiempo de ajuste de potencia es de 30 minutos, y la potencia se puede ajustar a 60 kW si el tiempo de ajuste de potencia es de 60 minutos. En este caso, debido a que el tiempo de solicitud de supresión recibido por la

unidad receptora 36e es de 30 minutos, se usa la condición correspondiente para un tiempo sostenible de 30 minutos, y la segunda potencia básica individual se calcula como 40 kW.

5 Las cantidades de energía ajustables básicas calculadas y la cantidad de energía ajustable básica total se almacenan en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas.

(2-2-6-7) Unidad de cálculo de cantidades diferenciales

10 La unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales calcula una cantidad diferencial de energía restando la cantidad ajustable básica total almacenada en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas de la cantidad de energía suprimida solicitada almacenada en el área 35g de memoria de solicitud de supresión. La cantidad diferencial de energía normalmente no es cero porque la cantidad ajustable básica total y la cantidad de energía ajustable básica que es la base para el cálculo de la cantidad ajustable básica total se calculan independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada. La cantidad diferencial de energía no se limita a un valor positivo y también puede ser un valor negativo.

(2-2-6-8) Unidad de distribución

15 La unidad 36h de distribución distribuye a una pluralidad de acondicionadores 40, 40, ... de aire la cantidad diferencial de energía calculada por la unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales. Específicamente, la unidad 36h de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía de manera equitativa entre una pluralidad de acondicionadores 40, 40, ... de aire (excluyendo los acondicionadores 40, 40, ... de aire que están deteniendo su funcionamiento y que están ejecutando una operación de descongelación o una operación de retorno de aceite). En otras palabras, la unidad 36h de distribución distribuye a los acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal una cantidad de energía obtenida al dividir la cantidad diferencial de energía por el número de unidades de acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal como cantidad de energía distribuida. La cantidad de energía distribuida se almacena en el área 35f de memoria de cantidades distribuidas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire.

20 La unidad 36h de distribución puede distribuir la cantidad diferencial de energía proporcionalmente a la potencia nominal de los acondicionadores 40, 40, ... de aire o proporcionalmente a la potencia actualmente utilizada por los acondicionadores 40, 40, ... de aire, en lugar de distribuir la cantidad diferencial de energía por el número de unidades, como se mencionó anteriormente. La unidad 36h de distribución también puede distribuir la cantidad diferencial de energía a los acondicionadores 40, 40, ... de aire proporcionalmente a la cantidad de energía ajustable básica de cada acondicionador 40, 40, ... de aire calculada por la unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas.

25 La unidad 36h de distribución también puede configurarse para no distribuir cuando un valor absoluto de la cantidad diferencial de energía sea menor que un valor prescrito (por ejemplo, 5 kW). La unidad 36h de distribución puede configurarse para no distribuir particularmente cuando el valor absoluto de la cantidad diferencial de energía sea menor que el valor prescrito y la cantidad diferencial de energía sea negativa.

(2-2-6-9) Unidad de generación de instrucciones de control

30 La unidad 36i de generación de instrucciones de control ordena a los acondicionadores 40, 40, ... de aire que realicen un control de ajuste de la potencia de modo que un total de potencia suprimida en la propiedad A sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada almacenada en el área 35g de memoria de solicitud de supresión, sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica almacenada en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas y la cantidad de energía distribuida almacenada en el área 35f de memoria de cantidades distribuidas.

35 Específicamente, la unidad 36i de generación de instrucciones de control calcula como cantidad de energía ajustada de ejecución una suma de la cantidad de energía ajustable básica y la cantidad de energía distribuida para cada acondicionador 40, 40, ... de aire sobre la base de la información almacenada en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas y el área 35f de memoria de cantidades distribuidas. La unidad 36i de generación de instrucciones de control genera luego una instrucción de control de ajuste para los acondicionadores 40, 40, ... de aire para ajustar la potencia en la medida de la respectiva cantidad de energía ajustada de ejecución. Una "instrucción de control de ajuste" es una instrucción que ordena, por ejemplo, cambiar las temperaturas ajustadas de las unidades interiores 42, 42, ... de los acondicionadores 40, 40, ... de aire, o controlar el número de rotaciones de los compresores de las unidades exteriores 41, 41, .... La unidad 36i de generación de instrucciones de control además transmite las instrucciones de control de ajuste a cada acondicionador 40, 40, ... de aire y ordena su ejecución.

(3) Procesamiento de control realizado en el sistema 100 de gestión de energía

40 El flujo de procesamiento del control de ajuste de energía en el dispositivo 30 de control de energía se describe a continuación usando la Figura 5.

45 Primero, en la etapa S101, la unidad 34 de gestión de tiempo determina si ha transcurrido un tiempo prescrito, específicamente una hora, desde que la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calculó

previamente la cantidad de energía ajustable de referencia. El flujo avanza a la etapa S102 cuando el tiempo prescrito ha transcurrido, y el flujo avanza a la etapa S104 cuando el tiempo prescrito no ha transcurrido.

5 En la etapa S102, la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula una cantidad de energía ajustable de referencia. Específicamente, la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula una cantidad ajustable de referencia individual para cada acondicionador 40, 40, ... de aire sobre la base de un estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, un valor de medidor de cada acondicionador 40, 40, ... de aire almacenado en el área 35c de memoria de valores de medidor, y las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones.  
10 La unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia además suma las cantidades ajustables de referencia individuales para todos los acondicionadores 40, 40, ... de aire y calcula el resultado como una cantidad de energía ajustable de referencia. La cantidad de energía ajustable de referencia calculada y un tiempo sostenible, que es una condición en el cálculo, se almacenan en combinación en el área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia.

15 En la etapa S103, la unidad 36d de presentación presenta al dispositivo 10 de gestión de energía las combinaciones de los tiempos sostenibles y las cantidades de energía ajustables de referencia almacenadas en el área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia.

20 En la etapa S104, se determina si la unidad receptora 36e ha recibido una solicitud de supresión de energía del dispositivo 10 de gestión de energía. El flujo pasa a la etapa S105 cuando se determina que la ha recibido. Mientras tanto, el flujo vuelve a la etapa S101 cuando se determina que no la ha recibido.

25 En la etapa S105, el tiempo de solicitud de supresión y la cantidad de energía suprimida solicitada recibida por la unidad receptora 36e se almacenan en el área 35g de memoria de solicitud de supresión.

30 En la etapa S106, se calcula una cantidad de energía ajustable básica. Específicamente, la unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire sobre la base del estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, el valor de medidor de cada acondicionador 40, 40, ... de aire almacenado en el área 35c de memoria de valores de medidor, el tiempo de solicitud de supresión almacenado en el área 35g de memoria de solicitud de supresión y las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones. La unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas además suma las cantidades de energía ajustables básicas para todos los acondicionadores 40, 40, ... de aire y calcula el valor sumado como una cantidad ajustable básica total. Las cantidades de energía ajustables básicas calculadas y la cantidad ajustable básica total se almacenan en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas.

40 En la etapa S107, la unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales calcula una cantidad diferencial de energía restando la cantidad ajustable básica total almacenada en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas de la cantidad de energía suprimida solicitada almacenada en el área 35g de memoria de solicitud de supresión.

45 En la etapa S108, la unidad 36h de distribución distribuye de manera equitativa la cantidad diferencial de energía calculada por la unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales a los acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal y calcula una cantidad de energía distribuida para cada acondicionador 40, 40, ... de aire. La cantidad de energía distribuida para cada acondicionador 40, 40, ... de aire se almacena en el área 35f de memoria de cantidades distribuidas.

50 En la etapa S109, la unidad 36i de generación de instrucciones de control suma la cantidad de energía ajustable básica almacenada en el área 35e de memoria de cantidades ajustables básicas y la cantidad de energía distribuida almacenada en el área 35f de memoria de cantidades distribuidas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire, y calcula el resultado como una cantidad de energía ajustada de ejecución. La unidad 36i de generación de instrucciones de control además genera una instrucción de control de ajuste para ajustar la potencia mediante la cantidad de energía ajustada de ejecución calculada para cada acondicionador 40, 40, ... de aire. La unidad de generación de instrucciones de control transmite luego la instrucción de control de ajuste a cada acondicionador 40, 40, ... de aire y ordena la ejecución del control de ajuste de energía.

60 En la etapa S110, la unidad 34 de gestión de tiempo determina si ha transcurrido el tiempo de solicitud de supresión desde que la unidad 36i de generación de instrucciones de control transmitió la instrucción de control de ajuste. Si se determina que el tiempo de solicitud de supresión ha finalizado, en la etapa S111 se transmite una instrucción para liberar el control de ajuste a cada acondicionador 40, 40, ... de aire desde la unidad 36i de generación de instrucciones de control, y el flujo de control regresa luego a la etapa S101. La etapa S110 se repite hasta que se determina que el tiempo de solicitud de supresión ha finalizado.

65 (4) Características

(4-1)

En la presente realización, un dispositivo 30 de control de energía ajusta una cantidad de energía de los acondicionadores 40, 40, ... de aire, que son una pluralidad de aparatos colocados en una propiedad A, y comprende una unidad receptora 36e, una unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas y una unidad 36i de generación de instrucciones de control. La unidad receptora 36e recibe una solicitud de supresión de energía que incluye información relacionada con una cantidad de energía suprimida solicitada, que es una cantidad de energía que debe suprimirse en la propiedad A. La unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula, al recibirse la solicitud de supresión de energía, una cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada, sobre la base de un estado de funcionamiento del acondicionador 40, 40, ... de aire en el momento en que se recibe la solicitud de supresión de energía. La unidad 36i de generación de instrucciones de control ordena a los acondicionadores 40, 40, ... de aire que realicen el control de ajuste de la cantidad de energía de modo que un total de cantidades de energía suprimidas en la propiedad A sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire.

En este caso, la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire en función del estado de funcionamiento del acondicionador 40, 40, ... de aire en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía se calcula independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada al recibirse la solicitud de supresión de energía, y el ajuste de energía de cada acondicionador 40, 40, ... de aire se realiza sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica. Debido a que la cantidad de energía ajustable básica es un valor que se calcula como ajustable al considerar el estado de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía, los acondicionadores 40, 40, ... de aire pueden suprimir la potencia en la medida de la cantidad de energía suprimida solicitada rápidamente. Debido a que las condiciones utilizadas para calcular la cantidad de energía ajustable básica son valores predeterminados para que la influencia en el entorno del usuario se sitúe dentro de un rango permitido, también es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada cuando se ejecute el control de supresión utilizando estas condiciones.

(4-2)

En la presente realización, el dispositivo 30 de control de energía comprende además una unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales y una unidad 36h de distribución. La unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales calcula como cantidad diferencial de energía una diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire y la cantidad de energía suprimida solicitada. La unidad 36h de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía a los acondicionadores 40, 40, ... de aire. La unidad 36i de generación de instrucciones de control ordena a los acondicionadores 40, 40, ... de aire que realicen el control de ajuste de la cantidad de energía sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire y un resultado de la distribución de la cantidad diferencial de energía realizada por la unidad 36h de distribución.

En este caso, las cantidades de energía suprimidas solicitadas no se distribuyen directamente a los acondicionadores 40, 40, ... de aire, sino que la diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas y la cantidad de energía suprimida solicitada se calcula como una cantidad diferencial de energía, y la cantidad diferencial de energía calculada se distribuye a los acondicionadores 40, 40, ... de aire. Por consiguiente, la cantidad de energía distribuida a cada acondicionador 40, 40, ... de aire se convierte fácilmente en un valor menor que cuando la cantidad de energía suprimida solicitada se distribuye directamente. Como resultado, es posible responder con buena precisión a la cantidad de energía suprimida solicitada inmediatamente después de recibirse la solicitud de supresión de energía.

(4-3)

En la presente realización, la unidad receptora 36e recibe la solicitud de supresión de energía de un dispositivo 10 de gestión de energía de una compañía eléctrica 1. El dispositivo 30 de control de energía comprende además una unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia y una unidad 36d de presentación. La unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula como una cantidad de energía ajustable de referencia un total de cantidades de energía ajustables de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en un primer estado de funcionamiento. La unidad 36d de presentación presenta la cantidad de energía ajustable de referencia al dispositivo 10 de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía. En la presente realización, el "primer estado de funcionamiento" indica un estado de funcionamiento en el momento del cálculo de la cantidad de energía ajustable de referencia.

En este caso, debido a que la cantidad de energía ajustable de referencia se presenta al dispositivo 10 de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía, se presenta fácilmente al dispositivo 30 de control de energía desde el dispositivo 10 de gestión de energía una solicitud de supresión de energía factible. Como resultado, los acondicionadores 40, 40, ... de aire pueden ajustar la potencia más fácilmente de manera que la cantidad de energía suprimida solicitada en su totalidad se suprima de inmediato. La supresión de la cantidad de energía también se puede ejecutar en una medida en que la comodidad del usuario no se vea afectada.

Además, en la presente realización, la cantidad de energía suprimida solicitada es menor o igual que la cantidad de energía ajustable de referencia. Por lo tanto, el ajuste de la cantidad de energía se ejecuta más fácilmente en respuesta a la cantidad de energía suprimida solicitada, y también es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada.

5 (5) Ejemplos modificados  
Anteriormente se ha descrito una realización de la presente invención usando los dibujos, pero la configuración específica no se limita a la realización mencionada anteriormente y son posibles modificaciones dentro de un alcance que no se desvíe de la esencia de la invención.

10 A continuación se ilustran ejemplos modificados de la presente invención. Una pluralidad de ejemplos modificados pueden combinarse adecuadamente.

15 (5-1) Ejemplo modificado 1A  
En la realización antes mencionada, la unidad 36h de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía a los acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal en partes iguales, o proporcionalmente a una potencia nominal, una potencia utilizada en el momento del cálculo de la cantidad de energía ajustable básica, la cantidad de energía ajustable básica calculada, o similar, pero no hay limitación a este respecto. Por ejemplo, la unidad 36h de distribución puede distribuir la cantidad diferencial de energía a los acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal sobre la base de la información de la comodidad/incomodidad del usuario asociada con los acondicionadores 40, 40, ... de aire. Los acondicionadores 40, 40, ... de aire también pueden distribuir la cantidad diferencial de energía no a los acondicionadores 40, 40, ... de aire en su totalidad, sino más bien a las unidades interiores 42, 42, ... o las unidades exteriores 41, 41, ....

25 Esto se describe a continuación sobre la base de las Figuras 6 a 9.

La unidad 35 de almacenamiento tiene además un área 35h de memoria de información de comodidad/incomodidad para almacenar información sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada acondicionador 40, 40, ... de aire, y un área 35i de memoria de mapas para almacenar varios tipos de mapas, como se ilustra en la Figura 6. La información sobre la comodidad/incomodidad del usuario puede ser información que el usuario introduzca directamente a través de una unidad 33 de entrada cuando el usuario se sienta incómodo y que se almacene en el área 35h de memoria de información de comodidad/incomodidad, o puede ser información que se decida en función de una temperatura ajustada o un grado de desviación entre una temperatura ajustada y una temperatura interior, y/o similares. Aquí se describe un ejemplo específico con respecto a este último caso.

35 Cuando la comodidad/incomodidad del usuario se decide sobre la base de una temperatura ajustada o un grado de desviación entre una temperatura ajustada y una temperatura interior, y/o similares, la unidad 36 de control del dispositivo 30 de control de energía funciona además como una unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad para decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario, como se ilustra en la Figura 6.

40 Por ejemplo, la unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad puede decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad interior 42, 42, ... y, según eso, la unidad 36h de distribución puede distribuir una cantidad diferencial de energía a las unidades interiores 42, 42, ... en funcionamiento normal.

45 A continuación se describen el proceso de decisión de la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad interior 42, 42, ... por la unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad y el proceso de distribución de la cantidad diferencial de energía realizado por la unidad 36h de distribución.

50 En este caso, se almacena en el área 35i de memoria de mapas un primer mapa para decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad interior 42, 42, ..., por ejemplo como en la Figura 7. "Grado de degradación" en la Figura 7 significa un grado de desviación entre una temperatura ajustada y una temperatura interior. "Rango" en la Figura 7 significa un rango de comodidad/incomodidad del usuario.

55 La unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad se remite al primer mapa almacenado en el área 35i de memoria de mapas y decide sobre el rango de comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad interior 42, 42, ... según el grado de degradación de las unidades interiores 42, 42, .... Por ejemplo, en el primer mapa en la Figura 7, el rango de comodidad/incomodidad del usuario asociado con una determinada unidad interior 42 es 2 cuando el grado de degradación de esa unidad interior 42 es 1,5.

60 La unidad 36h de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía a las unidades interiores 42, 42, ... en funcionamiento normal de acuerdo con el rango de comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad interior 42, 42, ... determinado por la unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad. La cantidad diferencial de energía se distribuye de modo que la energía sea suprimida más por las unidades interiores 42, 42, ... que tengan un pequeño número de rango de comodidad/incomodidad, es decir aquellas con las que, según lo determinado, los usuarios se sientan cómodos. Mientras tanto, la cantidad diferencial de energía se distribuye de manera que la energía sea

suprimida menos por las unidades interiores 42, 42, ... que tengan un gran número de rango de comodidad/incomodidad, es decir aquellas con las que, según lo determinado, los usuarios se sientan incómodos.

5 Además, por ejemplo, la unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad puede decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad exterior 41, 41, ... y, según eso, la unidad 36h de distribución puede distribuir una cantidad diferencial de energía a los acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal.

10 Más específicamente, además del primer mapa mencionado anteriormente, se almacena en el área 35i de memoria de mapas un segundo mapa, por ejemplo como en la Figura 8, para decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad exterior 41, 41, ....

15 La unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad se remite al primer y segundo mapas almacenados en el área 35i de memoria de mapas, y decide sobre el rango de comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad exterior 41, 41, ... según el rango de comodidad/incomodidad del usuario asociado con la unidad interior 42, 42, ... (específicamente, la tasa de ocurrencia de las unidades interiores 42, 42, ... con 3 o un número mayor de rango de comodidad/incomodidad del usuario dentro del mismo sistema). Es decir, el rango de comodidad/incomodidad del usuario asociado con la unidad exterior 41, 41, ... se decide en función del grado de degradación de la unidad interior 42, 42, ... Por ejemplo, si tres de cinco unidades interiores 42, 42, ... dentro del mismo sistema tienen 3 o un número mayor de rango de comodidad/incomodidad del usuario, el rango de comodidad/incomodidad de las unidades exteriores 41 es  $4$  porque  $3/5 \times 100 (\%) = 60 (\%)$ .

25 La unidad 36h de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía a las unidades exteriores 41, 41, ... en funcionamiento normal de acuerdo con el rango de comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad exterior 41, 41, ... determinado por la unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad. La cantidad diferencial de energía se distribuye de manera que la potencia sea suprimida más por las unidades exteriores 41, 41, ... que tengan un número pequeño de rango de comodidad/incomodidad, es decir aquellas con las que, según lo determinado, los usuarios se sientan cómodos. Mientras tanto, la cantidad diferencial de energía se distribuye de manera que la potencia sea suprimida menos por las unidades exteriores 41, 41, ... que tengan un número grande de comodidad/incomodidad, es decir aquellas con las que, según lo determinado, los usuarios se sientan incómodos.

30 En el presente ejemplo modificado, debido a que la cantidad diferencial de energía se distribuye sobre la base de la comodidad/incomodidad del usuario, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

35 (5-2) Ejemplo modificado 1B

En el ejemplo modificado 1A mencionado anteriormente, el área 35h de memoria de información de comodidad/incomodidad y el área 35i de memoria de mapas se describen como elementos de la unidad 35 de almacenamiento, pero la comodidad/incomodidad del usuario también puede determinarse mediante el siguiente método, y la unidad 36h de distribución puede distribuir en función de esto la cantidad diferencial de energía.

40 Por ejemplo, un espacio con aire acondicionado en el que estén instalados los acondicionadores 40, 40, ... de aire puede dividirse virtualmente en una pluralidad de particiones, pueden almacenarse por adelantado en una unidad 35 de almacenamiento particiones que tengan gran necesidad y particiones que tengan poca necesidad de aire acondicionado por los acondicionadores 40, 40, ... de aire, y puede distribuirse la cantidad diferencial de energía sobre la base de esa norma. Es decir, la unidad 36h de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía de modo que la potencia no se suprima tanto en las particiones que tienen una alta necesidad de aire acondicionado y la potencia se suprime en la medida de lo posible en las particiones que tienen poca necesidad de aire acondicionado. En este caso, la unidad 35 de almacenamiento tiene un área de memoria de datos de vista en planta (no ilustrada) para almacenar datos de vista en planta que representan el espacio con aire acondicionado en el que están colocados los acondicionadores 40, 40, ... de aire y la pluralidad de particiones en dos dimensiones. Una pluralidad de particiones la establece, por ejemplo, un operador, o similar.

55 En lugar de dividir el espacio con aire acondicionado como se mencionó anteriormente, los acondicionadores 40, 40, ... de aire que tienen una alta tasa de funcionamiento y los acondicionadores 40, 40, ... de aire que tienen una baja tasa de funcionamiento también se pueden almacenar por adelantado en la unidad 35 de almacenamiento y la cantidad diferencial de energía se puede distribuir utilizando esto.

60 También se puede predecir un estado de funcionamiento futuro (tiempo de funcionamiento, o similar) de los acondicionadores 40, 40, ... de aire sobre la base del estado de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire, y la cantidad diferencial de energía puede distribuirse sobre la base del futuro estado de funcionamiento.

En el presente ejemplo modificado, es fácil responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

65

(5-3) Ejemplo modificado 1C

En la realización mencionada anteriormente, solo se calcula una cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire, pero no hay limitación a este respecto y se puede calcular una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire.

5 Específicamente, las condiciones correspondientes a una intensidad de control de supresión de energía pueden almacenarse además de un tiempo sostenible como se ilustra en la Figura 9 en el área 35b de memoria de condiciones, y las cantidades de energía ajustables básicas pueden calcularse en función de estas condiciones.

10 En este caso, solo se utilizan las condiciones de intensidad "moderada" del control de supresión de energía indicadas en la Figura 9 cuando la unidad 36c de cálculo de cantidad ajustable de referencia calcula la cantidad de energía ajustable de referencia utilizando las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones. Mientras tanto, las cantidades de energía ajustables básicas se calculan para todas las intensidades "bajas", "moderadas" y "altas" del control de supresión de energía cuando la unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula las cantidades de energía ajustables básicas usando las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones. La unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas también calcula una cantidad ajustable básica total para cada una de las intensidades "bajas", "moderadas" y "altas" del control de supresión de energía. La unidad 36g de cálculo de cantidades diferenciales calcula una pluralidad de diferencias entre la cantidad ajustable básica total y la cantidad de energía suprimida solicitada como cantidades diferenciales de energía. La unidad 36h de distribución distribuye a los acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal una cantidad diferencial de energía mínima por la cual la diferencia entre la cantidad ajustable básica total y la cantidad de energía suprimida solicitada se vuelve la más pequeña. La unidad 36i de generación de instrucciones de control suma la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire que se utiliza cuando se calcula la cantidad diferencial de energía más pequeña y la cantidad de energía distribuida para cada acondicionador 40, 40, ... de aire distribuida por la unidad 36h de distribución, y calcula una cantidad de energía ajustada de ejecución para cada acondicionador 40, 40, ... de aire. La unidad 36i de generación de instrucciones de control genera además una instrucción de control de ajuste para cada acondicionador 40, 40, ... de aire para ajustar la cantidad de energía ajustada de ejecución, transmite la instrucción de control de ajuste a cada acondicionador 40, 40, ... de aire y ordena su ejecución.

20 En el presente ejemplo modificado, tomando como condición de intensidad "moderada" del control de supresión de energía una intensidad de supresión permitida óptima que se cree que no perjudica la comodidad del usuario y también se cree que permite una supresión suficiente de la cantidad de energía, el ajuste de energía se ejecuta fácilmente sin perjudicar la comodidad del usuario al recibirse una solicitud de supresión de energía. Mientras tanto, debido a que se calcula una pluralidad de cantidades ajustables básicas totales y la unidad 36h de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía en la cual la diferencia entre la cantidad ajustable básica total y la cantidad de energía suprimida solicitada es la más pequeña, el control de ajuste de energía correspondiente a la cantidad de energía suprimida solicitada se ejecuta fácilmente inmediatamente después de la solicitud de control de supresión.

(5-4) Ejemplo modificado 1D

40 Cuando la unidad 36 de control funciona como una unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad para decidir la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad exterior 41, 41, ... y/o unidad interior 42, 42, ... como se describe en el ejemplo modificado 1A, la unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas puede excluir las unidades exteriores 41, 41, ... y/o las unidades interiores 42, 42, ... que tengan un número grande de rango de comodidad/incomodidad para el usuario de ser objeto del cálculo de la cantidad de energía ajustable básica. La unidad 36i de generación de instrucciones de control además puede excluir las unidades exteriores 41, 41, ... y/o las unidades interiores 42, 42, ... que tengan un número grande de rango de comodidad/incomodidad del usuario de ser objeto de un ajuste de energía.

50 En este caso, se hace fácil responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

(5-5) Ejemplo modificado 1E

55 Cuando la unidad 36 de control funciona como una unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad para decidir la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad exterior 41, 41, ... y/o unidad interior 42, 42, ... como se describe en el ejemplo modificado 1A, la unidad 36h de distribución puede distribuir la potencia de modo que la potencia utilizada por las unidades exteriores 41, 41, ... y/o las unidades interiores 42, 42, ... con un número grande de rango de comodidad/incomodidad del usuario sea mayor que cuando se recibe una solicitud de supresión de energía.

60 En este caso, la comodidad del usuario se mejora porque el uso de la potencia aumenta para las unidades exteriores 41, 41, ... y/o las unidades interiores 42, 42, ... con las que, según lo determinado, los usuarios se sienten incómodos. Mientras tanto, es posible responder a la solicitud de supresión de energía como la totalidad de la propiedad A porque se distribuye un mayor porcentaje de energía a las unidades exteriores 41, 41, ... y/o unidades interiores 42, 42, ... con las que, según lo determinado, los usuarios se sienten cómodos.

(5-6) Ejemplo modificado 1F

Además de la realización mencionada anteriormente, la unidad receptora 36e del dispositivo 30 de control de energía puede recibir también información de costo unitario de una cantidad de energía. La "información de costo unitario" es aquí información que indica el costo unitario de una cantidad de energía para cada período de tiempo. La información de costo unitario de la cantidad de energía puede transmitirse desde el dispositivo 10 de gestión de energía o puede transmitirse desde un equipo diferente del dispositivo 10 de gestión de energía.

En la realización mencionada anteriormente, la cantidad de energía ajustable de referencia se calcula y se presenta al dispositivo 10 de gestión de energía en un intervalo de tiempo fijo, pero el intervalo de tiempo no es necesariamente fijo.

En el presente ejemplo modificado, el dispositivo 30 de control de energía tiene una unidad de captación de información de costo unitario (no ilustrada) para captar un período de tiempo en el que el costo unitario de la cantidad de energía sobrepasa un valor prescrito (un valor dado se almacena por adelantado en la unidad 35 de almacenamiento). La unidad 36c de cálculo de cantidad ajustable de referencia calcula la cantidad de energía ajustable de referencia y la unidad 36d de presentación presenta la cantidad de energía ajustable de referencia calculada al dispositivo 10 de gestión de energía solo en el período de tiempo en que el costo unitario de la cantidad de energía sobrepasa el valor prescrito.

En este caso, un período de tiempo en el que el costo unitario de la cantidad de energía es caro y/o un período de tiempo en el que el costo unitario de la cantidad de energía sobrepasa un valor prescrito se pueden captar recibiendo la información unitaria de la cantidad de energía con el dispositivo 30 de control de energía. Presentando ese período de tiempo y la cantidad de energía que se puede suprimir en ese período de tiempo al dispositivo 10 de gestión de energía, se puede organizar de manera que el control de ajuste de energía se realice en un período de tiempo en el que el costo unitario de la cantidad de energía sobrepase un valor prescrito. El control correspondiente a la intención de la compañía eléctrica 1 que espera suprimir la cantidad de energía durante la demanda máxima de energía se vuelve de este modo más fácil y también se proporciona al usuario un beneficio tal como la reducción del costo de energía.

(5-7) Ejemplo modificado 1G

El objeto de control en la realización mencionada anteriormente son los acondicionadores 40, 40, ... de aire, pero no hay limitación a este respecto. Por ejemplo, la iluminación, los calentadores de agua, los ventiladores y/u otros equipos también pueden ser objetos de control. En otras palabras, el equipo puede incluir acondicionadores 40, 40, ... de aire y otros equipos de la instalación. En este caso, pueden ser necesarios un medidor, para medir la cantidad de energía para la iluminación, calentadores de agua, ventiladores y/u otros equipos, y otros equipos para controlar el sistema 100 de gestión de energía. También en este caso, el ENCENDIDO/APAGADO, el nivel de brillo y similares se incluyen en el estado de funcionamiento y la situación de funcionamiento de la iluminación; el ENCENDIDO/APAGADO, la temperatura del agua caliente, la cantidad de suministro de agua caliente y similares se incluyen en el estado de funcionamiento y la situación de funcionamiento de los calentadores de agua; y el número de rotaciones y/o el volumen de aire de los ventiladores están incluidos en el estado de funcionamiento y la situación de funcionamiento de los ventiladores. Diversos tipos de temperatura, presión y/o similares, incluidos en diversos tipos de estado de funcionamiento, se detectan con diversos tipos de sensores, y similares.

En este caso, no hay necesidad de que las condiciones almacenadas en el área 35b de memoria de condiciones utilicen un tiempo sostenible como variable como en la Figura 4. Por ejemplo, una condición para la iluminación puede ser una tasa de iluminación de la iluminación decidida de acuerdo con un nivel de iluminancia detectado por un sensor de iluminancia no ilustrado. También, por ejemplo, se puede usar una condición para un ventilador para cambiar el volumen de aire de los ventiladores de acuerdo con un nivel de concentración de dióxido de carbono en el interior detectado por un sensor de CO2 no ilustrado y ajustar la cantidad de energía. La "tasa de iluminación" de la iluminación significa la tasa de iluminación encendida entre la iluminación colocada en un espacio que debe medirse con el sensor de iluminación.

(5-8) Ejemplo modificado 1H

En la realización mencionada anteriormente, la unidad 36d de presentación presenta la cantidad de energía ajustable de referencia al dispositivo 10 de gestión de energía, y la unidad receptora 36e del dispositivo 30 de control de energía recibe la cantidad de energía suprimida solicitada, pero no hay limitación a este respecto.

Por ejemplo, la cantidad de energía suprimida solicitada puede decidirse por contrato por adelantado entre la compañía eléctrica 1 y la propiedad A. En este caso, la cantidad de energía suprimida solicitada puede almacenarse en un área 35j de memoria de contrato prevista en la unidad 35 de almacenamiento como en la Figura 10. La información relacionada con la cantidad de energía suprimida solicitada recibida del dispositivo 10 de gestión de energía por la unidad receptora 36e del dispositivo 30 de control de energía llama la cantidad de energía suprimida solicitada del área 35j de memoria de contrato.

La cantidad de energía suprimida solicitada también puede transmitirse unilateralmente al dispositivo 30 de control de energía mediante el dispositivo 10 de gestión de energía sin negociación previa. En este caso, la unidad 36c de cálculo de cantidades de energía ajustables de referencia y la unidad 36d de presentación pueden estar ausentes.

5 (5-9) Ejemplo modificado 1I

En la realización mencionada anteriormente, la unidad 36d de presentación presenta la cantidad de energía ajustable de referencia unilateralmente al dispositivo 10 de gestión de energía, pero no hay limitación a este respecto.

10 Por ejemplo, el dispositivo 10 de gestión de energía puede solicitar a las propiedades A y B que presenten la cantidad de energía ajustable de referencia, y el dispositivo 30 de control de energía puede presentar la cantidad de energía ajustable de referencia al dispositivo 10 de gestión de energía en respuesta a esta solicitud.

(5-10) Ejemplo modificado 1J

15 En la realización mencionada anteriormente, la unidad receptora 36e recibe como tiempo de control de supresión un tiempo seleccionado entre una pluralidad de tiempos sostenibles por el dispositivo 10 de gestión de energía, pero no hay limitación a este respecto. Por ejemplo, la unidad receptora 36e puede recibir un tiempo de control de supresión decidido independientemente por el dispositivo 10 de gestión de energía. La unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas puede calcular la cantidad de energía ajustable básica utilizando una condición del tiempo sostenible más cercano al tiempo de control de supresión recibido.

(5-11) Ejemplo modificado 1K

25 En la realización mencionada anteriormente, la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula la cantidad de energía ajustable de referencia en función del estado de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en el momento del cálculo de la cantidad de energía ajustable de referencia, pero no hay limitación a este respecto. Por ejemplo, la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia puede predecir un estado de funcionamiento futuro de los acondicionadores 40, 40, ... de aire a partir de un estado de funcionamiento anterior y un estado de uso de energía almacenados en el área 35a de memoria de estados de funcionamiento y en el área 35c de memoria de valores de medidor, y puede calcular la cantidad de energía ajustable de referencia en función del estado de funcionamiento predicho de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en un futuro.

(5-12) Ejemplo modificado 1L

35 En las realizaciones mencionadas anteriormente, la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula la potencia que se puede suprimir como la cantidad de energía ajustable de referencia, y la unidad 36d de presentación presenta esto al dispositivo 10 de gestión de energía, pero no hay limitación a este respecto. Se puede prever una unidad 36k de cálculo de valor de demanda de referencia para calcular un valor de demanda que pueden alcanzar los acondicionadores 40, 40, ... de aire como valor de demanda de referencia, en lugar de la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia como en la Figura 11. "Valor de demanda" indica un valor máximo de la cantidad de energía utilizada por unidad de tiempo en la propiedad A. Es decir, la unidad 36k de cálculo de valor de demanda de referencia calcula la potencia máxima que se piensa que se puede alcanzar (en este caso, que se piensa que puede suprimirse hasta este valor) en la propiedad A durante el control de ajuste de energía. En otras palabras, mientras que la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia de la realización mencionada anteriormente calcula la cantidad que se puede suprimir en relación con la potencia actual como una cantidad de energía ajustable de referencia, la unidad 36k de cálculo de valor de demanda de referencia en el presente ejemplo modificado calcula en qué medida se puede suprimir potencia como valor de demanda de referencia.

La unidad 36k de cálculo de valor de demanda de referencia calcula el valor de demanda de referencia mediante un método de la siguiente manera. Cuando algunos acondicionadores de aire ejecutan una operación de descongelación o una operación de retorno de aceite durante el cálculo del valor de demanda de referencia, se calculan respectivamente para estos acondicionadores 40, 40, ... de aire las primeras potencias de referencia individuales, que son equivalentes a lo que calcula la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia. Cuando algunos acondicionadores de aire están en funcionamiento normal durante el cálculo del valor de demanda de referencia, se calculan respectivamente para estos acondicionadores 40, 40, ... de aire las segundas potencias de referencia individuales, que son equivalentes a lo que calcula la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia. El valor de demanda de referencia se calcula sumando todas las primeras y segundas potencias de referencia individuales calculadas. Una combinación del valor de demanda de referencia y un tiempo sostenible que es una condición utilizada para el cálculo del valor de demanda de referencia se almacena en un área 35k de memoria de valor de demanda de referencia. La unidad 36d de presentación presenta una pluralidad de combinaciones de valores de demanda de referencia y tiempos sostenibles a la compañía eléctrica 1.

60 Además de esto, en el presente ejemplo modificado, la unidad receptora 36e del dispositivo 30 de control de energía recibe un valor de demanda solicitado en lugar de una cantidad de energía suprimida solicitada de la compañía eléctrica 1. El valor de demanda solicitado es un valor mayor o igual que el valor de demanda de referencia presentado por los dispositivos 30, 30 de control de energía en las propiedades A y B. En otras palabras, no se solicita al usuario que suprima la energía por encima de lo que se presentó al dispositivo 10 de gestión de energía como valor de demanda de referencia.

En el presente ejemplo modificado, la unidad 36 de control del dispositivo 30 de control de energía funciona además como unidad 36m de cálculo de cantidad de energía suprimida solicitada. La cantidad de energía suprimida solicitada se calcula restando el valor de demanda solicitado recibido por la unidad receptora 36e como información relacionada con la cantidad de energía suprimida solicitada de la energía utilizada en la propiedad A en la solicitud de supresión de energía. La cantidad de energía suprimida solicitada calculada se combina con el tiempo de solicitud de supresión recibido por la unidad receptora 36e y se almacena en el área 35g de memoria de solicitud de supresión.

Como se describió anteriormente, no se solicita a la propiedad A un valor de demanda solicitado para suprimir la energía por encima de lo presentado al dispositivo 10 de gestión de energía como valor de demanda de referencia por el dispositivo 30 de control de energía. En otras palabras, la cantidad de energía suprimida solicitada calculada por la unidad 36m de cálculo de cantidad de energía suprimida solicitada es menor o igual que un valor obtenido al restar el valor de demanda de referencia presentado por la unidad 36d de presentación a la compañía eléctrica 1 con el tiempo de solicitud de supresión recibido por la unidad receptora 36e de la energía utilizada en la propiedad A en la solicitud de supresión de energía.

Esto se explica con más detalle con un ejemplo específico.

Por ejemplo, supongamos que la unidad 36d de presentación presenta a la compañía eléctrica 1 tres combinaciones de 60 minutos y 80 kW, 30 minutos y 60 kW, y 15 minutos y 40 kW como combinaciones de tiempos sostenibles y valores de demanda de referencia. En este caso, si el tiempo de solicitud de supresión recibido por la unidad receptora 36e desde la compañía eléctrica 1 es de 30 minutos, un valor de demanda solicitado es, por ejemplo, 80 kW, que es un valor mayor que 60 kW, presentado como valor de demanda de referencia. En este momento, si la potencia utilizada en la propiedad A en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía es de 100 kW, la cantidad de energía suprimida solicitada es calculada como 20 kW por la unidad 36m de cálculo de cantidad de energía suprimida solicitada. La cantidad de energía suprimida solicitada calculada de 20 kW es un valor menor que un valor (40 kW) obtenido al restar 60 kW, presentado como el valor de demanda de referencia durante un tiempo sostenible de 30 minutos por la unidad 36d de presentación, de 100 kW, que es la potencia utilizada en la propiedad A en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía.

En este caso, debido a que el valor de demanda de referencia se presenta al dispositivo de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía, se presenta fácilmente desde el dispositivo de gestión de energía una solicitud de supresión de energía factible. Como resultado, el equipo puede responder más fácilmente de inmediato a la cantidad de energía suprimida solicitada. La supresión de la cantidad de energía también se puede ejecutar en una medida en que la comodidad del usuario no se vea afectada.

<Segunda realización>

A continuación se describe con referencia a los dibujos un sistema 200 de gestión de energía de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

(1) Configuración general de la totalidad del sistema 200 de gestión de energía

La Figura 12 ilustra el sistema 200 de gestión de energía de acuerdo con la presente realización.

La descripción de la configuración general se omite porque esta configuración general es la misma que la del sistema 100 de gestión de energía según la primera realización, excepto por un dispositivo 230 de control de energía en las propiedades A y B.

(2) Configuración de cada dispositivo

La descripción del dispositivo 10 de gestión de energía incluido en el sistema 200 de gestión de energía se omite porque es el mismo que el dispositivo 10 de gestión de energía de la primera realización.

Se describe el dispositivo 230 de control de energía.

(2-1) Configuración del dispositivo de control de energía

La Figura 13 es un diagrama de configuración general de los dispositivos 230, 230 de control de energía.

A continuación se describen, usando la Figura 13, los dispositivos 230, 230 de control de energía ubicados en las propiedades A y B. El dispositivo 230 de control de energía ubicado en la propiedad A se describe en la siguiente descripción. El dispositivo 230 de control de energía ubicado en la propiedad B también tiene la misma configuración.

El dispositivo 230 de control de energía tiene principalmente una unidad 31 de comunicación, una unidad 32 de salida, una unidad 33 de entrada, una unidad 34 de gestión de tiempo, una unidad 235 de almacenamiento y una unidad 236 de control como se ilustra en la Figura 13. Excepto por la unidad 235 de almacenamiento y la unidad 236 de control, las descripciones de la unidad 31 de comunicación, la unidad 32 de salida, la unidad 33 de entrada y la unidad 34 de gestión de tiempo se omiten porque son las mismas que en el dispositivo 30 de control de energía de la primera realización.

(2-1-1) Unidad de almacenamiento

La unidad 235 de almacenamiento está configurada con un disco duro, y similares, y tiene un área 35a de memoria de estados de funcionamiento, un área 235b de memoria de condiciones, un área 35c de memoria de valores de medidor, un área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia, un área 235m de memoria de combinaciones y un área 35g de memoria de solicitud de supresión. Las descripciones del área 35a de memoria de estados de funcionamiento, del área 35c de memoria de valores de medidor, del área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia y del área 35g de memoria de solicitud de supresión se omiten porque son las mismas que en la unidad 35 de almacenamiento del dispositivo 30 de control de energía de la primera realización.

(2-1-1-1) Área de memoria de condiciones

Las condiciones para calcular una cantidad de energía ajustable de referencia y una cantidad de energía ajustable básica, que se describirán posteriormente, se almacenan para cada acondicionador 40, 40, ... de aire en el área 235b de memoria de condiciones. Las condiciones, específicamente, son combinaciones de tiempos para ejecutar el control de ajuste de energía (es decir, tiempos sostenibles de control de ajuste de energía) (minutos) y las capacidades operativas de los acondicionadores 40, 40, ... de aire permitidas durante la ejecución del control de ajuste de energía (en lo sucesivo denominadas "capacidad operativa permitida"), como se ilustra en la Figura 9. Además, se prevé una pluralidad de capacidades operativas permitidas de acuerdo con una intensidad de control para suprimir la energía. En este contexto, se prevén tres niveles de "baja", "moderada" y "alta" como intensidades de control de supresión de energía. En la tabla de la Figura 9, las condiciones de intensidad "moderada" del control de supresión de energía son condiciones óptimas de intensidad de supresión permitida que se cree que no perjudican la comodidad del usuario a la vez que se logra suficientemente una supresión de la cantidad de energía. A diferencia de esto, las condiciones de "baja" intensidad de supresión de energía son condiciones que suprimen la cantidad de energía menos que las condiciones de intensidad "moderada" de supresión de energía, en otras palabras son condiciones con las cuales se asegura más fácilmente la comodidad para el usuario. Las condiciones de "alta" intensidad de supresión de energía son condiciones que suprimen la cantidad de energía más que las condiciones de intensidad "moderada" de supresión de energía, en otras palabras son condiciones con las cuales la cantidad de energía se suprime más fácilmente.

En la presente realización, las capacidades operativas permitidas son valores fijos predefinidos para cada acondicionador 40, 40, ... de aire, y el hecho de que no exista limitación a este respecto es el mismo que con las condiciones presentes en el área 35b de memoria de condiciones de la primera realización.

(2-1-1-2) Área de memoria de combinaciones

En el área 235m de memoria de combinaciones están almacenadas una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire y una pluralidad de cantidades ajustables básicas totales calculadas para combinaciones de las cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire calculadas por una unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas, que se describirá más adelante. La información relacionada con las combinaciones de cantidades de energía ajustables básicas que sirven de base para el cálculo de cada cantidad ajustable básica total también se almacena en relación con cada cantidad ajustable básica total.

(2-1-2) Unidad de control

La unidad de control está configurada con una CPU, una ROM, una RAM y similares. La unidad 236 de control funciona principalmente como una unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, una unidad 36b de adquisición de valores de medidor, una unidad 236c de cálculo de cantidades ajustables de referencia, una unidad 36d de presentación, una unidad receptora 36e, una unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas, una unidad 236i de generación de instrucciones de control, y similares, mediante la lectura y la ejecución de programas almacenados en la unidad 235 de almacenamiento mencionada anteriormente.

A excepción de la unidad 236c de cálculo de cantidades ajustables de referencia, la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas y la unidad 236i de generación de instrucciones de control, las descripciones de la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, de la unidad 36b de adquisición de valores de medidor, de la unidad 36d de presentación y de la unidad receptora 36e se omiten porque son las mismas que en la unidad 36 de control de la primera realización.

(2-1-2-1) Unidad de cálculo de cantidades ajustables de referencia

La unidad 236c de cálculo de cantidades ajustables de referencia difiere de la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia de la primera realización en que la cantidad de energía ajustable de referencia se calcula usando las condiciones de intensidad "moderada" del control de supresión de energía indicadas en la Figura 9 almacenadas en el área 235b de memoria de condiciones. Las descripciones de los otros puntos se omiten porque son las mismas que con la unidad 36c de cálculo de cantidades ajustables de referencia.

(2-1-2-2) Unidad de cálculo de cantidades ajustables básicas

La unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas difiere de la unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas de la primera realización en que se calculan una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas utilizando las condiciones de intensidad "baja", "moderada" y "alta" de control de supresión de energía con

respecto a los tiempos sostenibles que coinciden con el tiempo de solicitud de supresión recibido por la unidad receptora 36e. El cálculo de la cantidad de energía ajustable básica por la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas es el mismo que el de la unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas, excepto por que se calcula una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire.

5 Sin embargo, el cálculo de la cantidad ajustable básica total por la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas difiere del realizado por la unidad 36f de cálculo de cantidades ajustables básicas. Las cantidades ajustables básicas totales se calculan para todas las combinaciones de una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas calculadas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire por la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas.

15 Específicamente, por ejemplo, si en la propiedad A están colocados tres acondicionadores 40, 40, ... de aire en funcionamiento normal, y se prevén condiciones de control de supresión de energía de intensidad "baja", "moderada" y "alta" en el área 235b de memoria de condiciones para los respectivos acondicionadores 40, 40, ... de aire, entonces se calculan 27 ( $= 3 \times 3 \times 3$ ) cantidades ajustables básicas totales. El número de combinaciones aumenta aún más si se permite una alternativa en la que no se ejecute el ajuste de energía.

20 Las cantidades ajustables básicas calculadas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire y las cantidades ajustables básicas totales se almacenan en el área 235m de memoria de combinaciones. La información relacionada con las combinaciones de cantidades de energía ajustables básicas que sirven de base para el cálculo de cada cantidad ajustable básica total también se almacena en relación con cada cantidad ajustable básica total en el área 235m de memoria de combinaciones.

(2-1-2-3) Unidad de generación de instrucciones de control

25 La unidad 236i de generación de instrucciones de control selecciona una cantidad ajustable básica total entre una pluralidad de cantidades ajustables básicas totales almacenadas en el área 235m de memoria de combinaciones para que sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada. La unidad 236i de generación de instrucciones de control también ordena a cada acondicionador 40, 40, ... de aire que realice un control de ajuste de potencia con la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire que sirve de base para el cálculo de la cantidad ajustable básica total seleccionada. En otras palabras, la unidad 36i de generación de instrucciones de control genera una instrucción de control de ajuste para los acondicionadores 40, 40, ... de aire para ajustar la potencia en la medida de la cantidad de energía ajustable básica respectiva. La unidad 36i de generación de instrucciones de control además transmite la instrucción de control de ajuste a cada acondicionador 40, 40, ... de aire y ordena su ejecución.

35 En este caso, "para que sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada" no significa necesariamente que sea una concordancia completa, y la selección puede ejecutarse de manera que una diferencia entre la cantidad de energía suprimida solicitada y la cantidad ajustable básica total sea mínima. También se hace posible responder con seguridad a la solicitud de supresión de energía de la compañía eléctrica 1 si se agrega una condición de que la cantidad ajustable básica total sea mayor que la cantidad suprimida solicitada.

45 Cuando hay una pluralidad de combinaciones por las cuales la diferencia entre la cantidad de energía suprimida solicitada y la cantidad ajustable básica total es mínima, se selecciona una combinación en la que haya pocos acondicionadores 40, 40, ... de aire que pertenezcan a una intensidad "alta" del control de supresión de energía y la proporción de acondicionadores 40, 40, ... de aire perteneciente a la intensidad "moderada" del control de supresión de energía sea alta.

(3) Procesamiento de control realizado en el sistema 200 de gestión de energía

50 A continuación se describe, usando la Figura 14, el flujo de procesamiento del control de ajuste de energía en el dispositivo 230 de control de energía.

Primero, en la etapa S301, la unidad 34 de gestión de tiempo determina si ha transcurrido un tiempo prescrito, específicamente una hora, desde que la unidad 236c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calculó previamente la cantidad de energía ajustable de referencia. El flujo avanza a la etapa S302 cuando el tiempo prescrito ha transcurrido, y el flujo avanza a la etapa S304 cuando el tiempo prescrito no ha transcurrido.

60 En la etapa S302, la unidad 236c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula una cantidad de energía ajustable de referencia. Específicamente, la unidad 236c de cálculo de cantidades ajustables de referencia calcula una cantidad ajustable de referencia individual para cada acondicionador 40, 40, ... de aire sobre la base de un estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, un valor de medidor de cada acondicionador 40, 40, ... de aire almacenado en el área 35c de memoria de valores de medidor, y las condiciones de intensidad "moderada" del control de supresión de energía entre las condiciones almacenadas en el área 235b de memoria de condiciones. La unidad 236c de cálculo de cantidad ajustable de referencia además suma las cantidades ajustables de referencia individuales para todos los acondicionadores 40, 40, ... de aire y calcula una cantidad de energía ajustable de referencia. La cantidad de

energía ajustable de referencia calculada se almacena en el área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia.

5 En la etapa S303, la unidad 36d de presentación presenta al dispositivo 10 de gestión de energía una pluralidad de cantidades de energía ajustables de referencia para cada condición almacenada en el área 35d de memoria de cantidades ajustables de referencia.

10 En la etapa S304, se determina si la unidad receptora 36e ha recibido una solicitud de supresión de energía del dispositivo 10 de gestión de energía. El flujo pasa a la etapa S305 cuando se determina que la ha recibido. Mientras tanto, el flujo vuelve a la etapa S301 cuando se determina que no la ha recibido.

En la etapa S305, el tiempo de solicitud de supresión y la cantidad de energía suprimida solicitada recibida por la unidad receptora 36e se almacenan en el área 35g de memoria de solicitud de supresión.

15 En la etapa S306, se calcula una cantidad de energía ajustable básica. Específicamente, la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas correspondientes respectivamente a las intensidades de supresión de energía para cada acondicionador 40, 40, ... de aire en función del estado de funcionamiento actual de cada acondicionador 40, 40, ... de aire captado por la  
20 unidad 36a de captación de estados de funcionamiento, el valor de medidor de cada acondicionador 40, 40, ... de aire almacenado en el área 35c de memoria de valores de medidor, el tiempo de solicitud de supresión almacenado en el área 35g de memoria de solicitud de supresión, y las condiciones almacenadas en el área 235b de memoria de condiciones. La unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula además una pluralidad de cantidades ajustables básicas totales para todas las combinaciones de una pluralidad de cantidades de energía  
25 ajustables básicas calculadas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire. Las cantidades de energía ajustables básicas calculadas y las cantidades ajustables básicas totales se almacenan en el área 235m de memoria de combinaciones. La información relacionada con las combinaciones de las cantidades de energía ajustables básicas que sirven de base para el cálculo de cada cantidad ajustable básica total también se almacena en el área 235m de memoria de combinaciones en relación con cada cantidad ajustable básica total.

30 En la etapa S307, la unidad 236i de generación de instrucciones de control selecciona una cantidad ajustable básica total entre la pluralidad de cantidades ajustables básicas totales almacenadas en el área 235m de memoria de combinaciones para que sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada. Específicamente, se selecciona la cantidad ajustable básica total con la cual la diferencia entre la cantidad ajustable básica total y la cantidad de  
35 energía suprimida solicitada sea la más pequeña. La unidad 236i de generación de instrucciones de control también genera para cada acondicionador 40, 40, ... de aire una instrucción de control de ajuste para ajustar la potencia en la medida de la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire que sirve de base para el cálculo de la cantidad ajustable básica total seleccionada. La unidad 236i de generación de instrucciones de control transmite luego la instrucción de control de ajuste a cada acondicionador 40, 40, ... de aire y ordena la  
40 ejecución del control de ajuste de energía.

En la etapa S308, la unidad 34 de gestión de tiempo determina si ha transcurrido el tiempo de solicitud de supresión desde la instrucción de control de ajuste de potencia. Si se determina que el tiempo de solicitud de supresión ha finalizado, en la etapa S309 se transmite una instrucción para liberar el control de ajuste a cada acondicionador 40, 40, ... de aire desde la unidad 236i de generación de instrucciones de control, y el flujo de control regresa luego a la  
45 etapa S301. La etapa S308 se repite hasta que se determina que el tiempo de solicitud de supresión ha transcurrido.

#### (4) Características

##### (4-1)

50 En la presente realización, un dispositivo 30 de control de energía ajusta una cantidad de energía de los acondicionadores 40, 40, ... de aire, que son una pluralidad de aparatos colocados en una propiedad A, y comprende una unidad receptora 36e, una unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas y una unidad 236i de generación de instrucciones de control. La unidad receptora 36e recibe una solicitud de supresión de energía que incluye información relacionada con una cantidad de energía suprimida solicitada, que es una cantidad  
55 de energía que debe suprimirse en la propiedad A. La unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula, al recibir la solicitud de supresión de energía, una cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada, sobre la base de un estado de funcionamiento del acondicionador 40, 40, ... de aire en el momento en que se recibe la solicitud de supresión de energía. La unidad 236i de generación de instrucciones de control ordena a los acondicionadores 40, 40, ... de aire que realicen el control de ajuste de la cantidad de energía de modo que un total de cantidades de  
60 energía suprimidas en la propiedad A sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire.

En este caso, la cantidad de energía ajustable básica para cada acondicionador 40, 40, ... de aire basada en el  
65 estado de funcionamiento del acondicionador 40, 40, ... de aire en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía se calcula independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada al recibirse la solicitud de

supresión de energía, y el ajuste de energía de cada acondicionador 40, 40, ... de aire se realiza sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica. Debido a que la cantidad de energía ajustable básica es un valor que se calcula como ajustable al considerar el estado de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire en el momento de recibirse la solicitud de supresión de energía, los acondicionadores 40, 40, ... de aire pueden suprimir rápidamente potencia en la medida de la cantidad de energía suprimida solicitada. Debido a que las condiciones utilizadas para calcular la cantidad de energía ajustable básica son valores predeterminados de modo que la influencia en el ambiente interior del usuario se encuentre dentro de un rango permitido, también es improbable que la comodidad del usuario se vea afectada cuando se ejecute el control de supresión utilizando estas condiciones.

(4-2)

En la presente realización, la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire. La unidad 236i de generación de instrucciones de control ordena a los acondicionadores 40, 40, ... de aire que realicen el control de ajuste de la cantidad de energía utilizando una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire mediante la cual una diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada acondicionador 40, 40, ... de aire y la cantidad de energía suprimida solicitada sea la más pequeña.

En este caso, debido a que el control de ajuste de la cantidad de energía se ejecuta utilizando una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas por la cual la diferencia con la cantidad de energía suprimida solicitada es la más pequeña, es posible responder con buena precisión a la cantidad de energía suprimida solicitada inmediatamente después de recibirse la solicitud de supresión de energía.

(5) Ejemplos modificados

Anteriormente se ha descrito una realización de la presente invención usando los dibujos, pero la configuración específica no se limita a la realización mencionada anteriormente y son posibles modificaciones dentro de un alcance que no se desvíe de la esencia de la invención.

A continuación se ilustran ejemplos modificados de la presente realización. La esencia de los ejemplos modificados 1F a 1L de la primera realización se aplica también a la segunda realización, además de los ejemplos modificados 2A a 2D siguientes. Una pluralidad de ejemplos modificados pueden combinarse adecuadamente.

(5-1) Ejemplo modificado 2A

En la realización mencionada anteriormente, cuando hay una pluralidad de combinaciones por las cuales la diferencia entre la cantidad de energía suprimida solicitada y la cantidad ajustable básica total es la más pequeña, la unidad 236i de generación de instrucciones de control finalmente selecciona una combinación de acuerdo con una proporción de acondicionadores 40, 40, ... de aire pertenecientes a la intensidad "alta" o "moderada" del control de supresión de energía, pero no hay limitación a este respecto. Por ejemplo, la unidad 236i de generación de instrucciones de control puede seleccionar una combinación sobre la base de la información de comodidad/incomodidad del usuario asociada con los acondicionadores 40, 40, ... de aire de otra manera que en la realización mencionada anteriormente.

Esto se describe a continuación sobre la base de la Figura 15.

La unidad 35 de almacenamiento tiene además un área 35h de memoria de información de comodidad/incomodidad, para almacenar información sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada acondicionador 40, 40, ... de aire, y un área 35i de memoria de mapas para almacenar varios tipos de mapas, como se ilustra en la Figura 15. La información sobre la comodidad/incomodidad del usuario puede ser información que el usuario introduzca directamente a través de una unidad 33 de entrada cuando el usuario se sienta incómodo y que se almacene en el área 35h de memoria de información de comodidad/incomodidad, o puede ser información que se decida sobre la base de una temperatura ajustada o un grado de desviación entre una temperatura ajustada y una temperatura interior, y/o similares. Aquí se describe un ejemplo específico con respecto a este último caso.

Cuando la comodidad/incomodidad del usuario se decide sobre la base de una temperatura ajustada o un grado de desviación entre una temperatura ajustada y una temperatura interior, y/o similar, la unidad 236 de control del dispositivo 230 de control de energía funciona además como una unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad para decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario, como se ilustra en la Figura 15.

Por ejemplo, la unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad puede decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad interior 42, 42, ... y/o unidad exterior 41, 41, .... Sobre esta base puede decidirse una combinación de cantidades de energía ajustables básicas para que las condiciones para las unidades interiores 42, 42, ... y/o unidades exteriores 41, 41, ... donde los usuarios se sientan incómodos sean de "baja" intensidad de supresión de energía y las condiciones para las unidades interiores 42, 42, ... y/o unidades exteriores 41, 41, ... donde el usuario se sienta cómodo sean de "alta" intensidad de supresión de energía. Un ejemplo específico de la decisión de la comodidad/incomodidad del usuario se ilustra en el ejemplo modificado 1A.

En el presente ejemplo modificado, debido a que el control de ajuste de energía se realiza sobre la base de la comodidad/incomodidad del usuario cuando hay una pluralidad de combinaciones por las cuales la diferencia entre la cantidad de energía suprimida solicitada y las cantidades de energía ajustables básicas totales es la más pequeña, es posible responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

5 (5-2) Ejemplo modificado 2B

En la realización mencionada anteriormente, la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula cantidades ajustables básicas totales para todas las combinaciones de una pluralidad de cantidades de energía ajustables básicas calculadas para los acondicionadores 40, 40, ... de aire, pero no hay limitación a este respecto.

10 Por ejemplo, la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas puede calcular una cantidad ajustable básica total solo para una combinación en la que la intensidad del control de supresión de energía sea "moderada".

15 En este caso, la unidad 236i de generación de instrucciones de control recalcula la cantidad ajustable básica total cuando la diferencia entre la cantidad de energía suprimida solicitada y la cantidad ajustable básica total es mayor que una cantidad permitida prescrita (por ejemplo, 5 kW).

20 Específicamente, la cantidad de energía ajustable básica utilizada para calcular la cantidad ajustable básica total se cambia, por ejemplo, en orden ascendente de los acondicionadores 40, 40, ... de aire con respecto a la potencia consumida en el momento de la solicitud de supresión de energía, a la cantidad de energía ajustable básica calculada usando las condiciones para la intensidad "alta" o "baja" del control de supresión de energía. La diferencia entre la cantidad de energía suprimida solicitada y la cantidad ajustable básica total recalculada se calcula nuevamente. Esto se repite hasta que la diferencia entre la cantidad de energía suprimida solicitada y la cantidad ajustable básica total sea menor o igual que la cantidad permitida prescrita.

25 En el presente ejemplo modificado, debido a que se selecciona una combinación de cantidades de energía ajustables básicas con un punto de inicio de una combinación de condiciones de intensidad de supresión permitida óptima (condiciones en las que la intensidad del control de supresión de energía es "moderada"), y se genera sobre la base de la misma una instrucción de control de ajuste de energía, el control de ajuste de energía que suprime energía en la medida de la cantidad de energía suprimida solicitada se ejecuta de este modo fácilmente y rápidamente, manteniendo al mismo tiempo la comodidad del usuario.

30 (5-3) Ejemplo modificado 2C

35 En el ejemplo modificado 2A mencionado anteriormente, el área 35h de memoria de información de comodidad/incomodidad y el área 35i de memoria de mapas se describen como elementos de la unidad 235 de almacenamiento, pero la comodidad/incomodidad del usuario también puede determinarse mediante el siguiente método, y, en función de eso, la unidad 236i de generación de instrucciones de control puede seleccionar una combinación de cantidades de energía ajustables básicas.

40 Por ejemplo, un espacio con aire acondicionado en el que estén instalados los acondicionadores 40, 40, ... de aire puede dividirse virtualmente en una pluralidad de particiones, pueden almacenarse por adelantado en una unidad 235 de almacenamiento particiones que tengan gran necesidad y particiones que tengan poca necesidad de aire acondicionado por los acondicionadores 40, 40 de aire, ..., y puede seleccionarse una combinación de cantidades de energía ajustables básicas sobre la base de esa norma. Es decir, la unidad 236i de generación de instrucciones de control selecciona una combinación de cantidades de energía ajustables básicas para que la potencia no se suprima tanto en las particiones que tienen gran necesidad de aire acondicionado y la potencia se suprime en la medida de lo posible en las particiones que tienen poca necesidad de aire acondicionado. En este caso, la unidad 235 de almacenamiento tiene un área de memoria de datos de vista en planta (no ilustrada) para almacenar datos de vista en planta que representan el espacio con aire acondicionado en el que están colocados los acondicionadores 40, 40, ... de aire y la pluralidad de particiones en dos dimensiones. La pluralidad de particiones la establece, por ejemplo, un operador, o similar.

45 En lugar de dividir el espacio con aire acondicionado como se mencionó anteriormente, los acondicionadores 40, 40, ... de aire que tienen una alta tasa de funcionamiento y los acondicionadores 40, 40, ... de aire que tienen una baja tasa de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire también se pueden almacenar por adelantado en la unidad 235 de almacenamiento y se puede seleccionar una combinación de cantidades de energía ajustables básicas utilizando esto.

50 También se puede predecir un estado de funcionamiento futuro (tiempo de funcionamiento, o similar) de los acondicionadores 40, 40, ... de aire sobre la base del estado de funcionamiento de los acondicionadores 40, 40, ... de aire y se puede seleccionar una combinación de cantidades de energía ajustables básicas en función del estado de funcionamiento futuro.

55 También en el presente ejemplo modificado, es fácil responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

(5-4) Ejemplo modificado 2D

Cuando la unidad 236 de control funciona como unidad 36j de decisión de comodidad/incomodidad para decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario para cada unidad exterior 41, 41, ... y/o cada unidad interior 42, 42, ... como se describe en el ejemplo modificado 2A, la unidad 236f de cálculo de cantidades ajustables básicas puede excluir las unidades exteriores 41, 41, ... y/o las unidades interiores 42, 42, ... que tengan un número grande de rango de comodidad/incomodidad del usuario de ser objeto del cálculo de la cantidad de energía ajustable básica. La unidad 236i de generación de instrucciones de control también puede excluir las unidades exteriores 41, 41, ... y/o las unidades interiores 42, 42, ... que tengan un número grande de rango de comodidad/incomodidad del usuario de ser objeto de un ajuste de energía.

En este caso, es fácil responder a la solicitud de supresión de energía sin perjudicar la comodidad del usuario.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

La presente invención es aplicable a diversos tipos de aparatos de control de energía para suprimir una cantidad de energía al recibirse una transmisión de información prescrita desde un dispositivo de gestión de energía.

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

10	Dispositivo de gestión de energía
30, 230	Dispositivo de control de energía
35, 235	Unidad de almacenamiento
35h	Área de memoria de información de comodidad/incomodidad (primera unidad de almacenamiento)
35j	Área de memoria de contrato (segunda unidad de almacenamiento)
36, 236	Unidad de control
36c, 236c	Unidad de cálculo de cantidades ajustables de referencia
36d	Unidad de presentación
36e	Unidad receptora
36f, 236f	Unidad de cálculo de cantidades ajustables básicas
36g	Unidad de cálculo de cantidades diferenciales
36h	Unidad de distribución
36i, 236i	Unidad de generación de instrucciones de control
36j	Unidad de decisión de comodidad/incomodidad
36k	Unidad de cálculo de valor de demanda de referencia
40	Acondicionador de aire (equipo)
A, B	Propiedad

LISTA DE CITAS

BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES

Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública nº 2005-107901

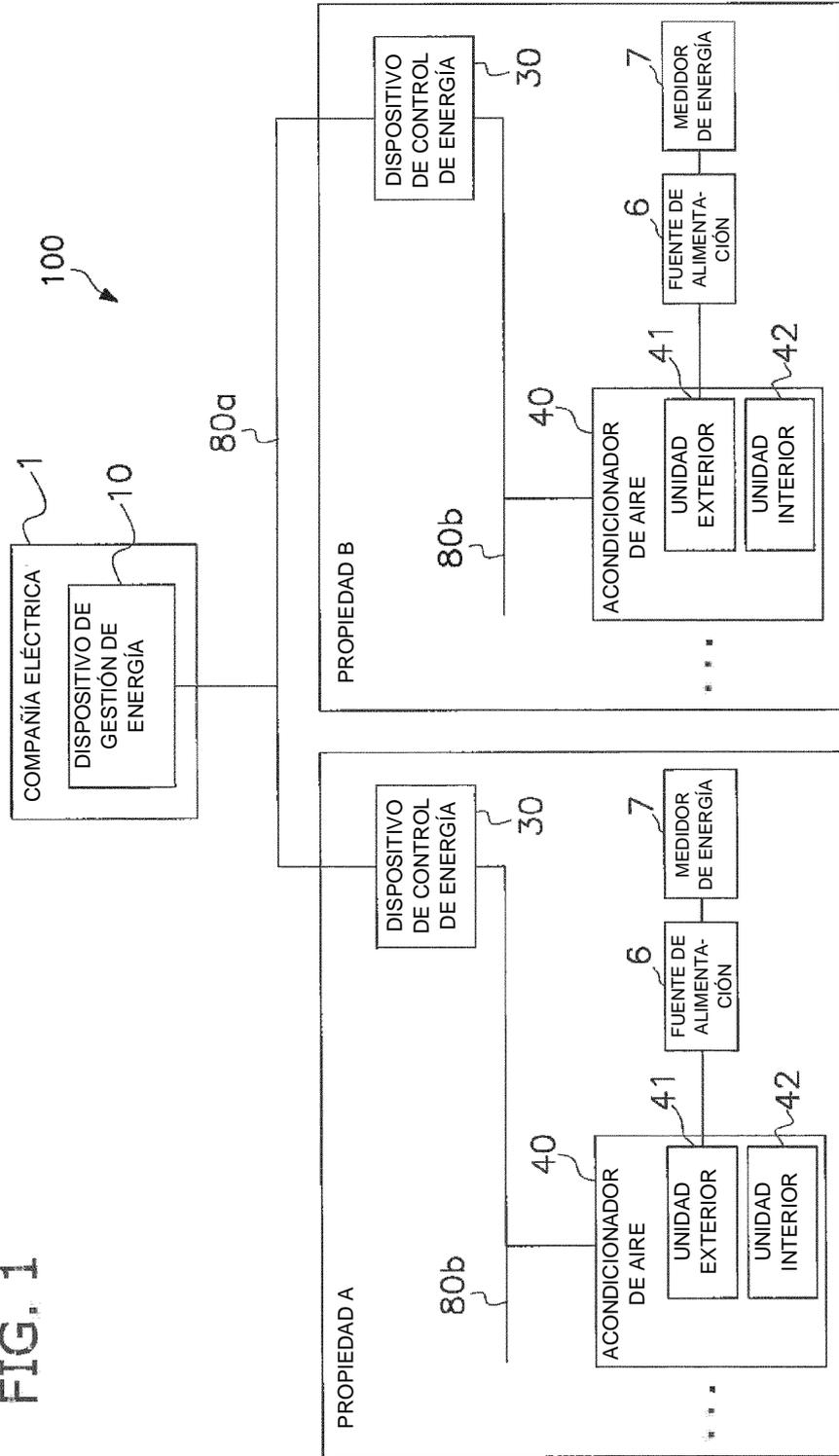
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un dispositivo (30, 230) de control de energía para ajustar una cantidad de energía de una pluralidad de aparatos (40, 40, ...) ubicados en una propiedad (A, B), comprendiendo el dispositivo de control de energía:
- una unidad receptora (36e) para recibir una solicitud de supresión de energía que incluye información relacionada con una cantidad de energía suprimida solicitada, que es una cantidad de energía que debe suprimirse en la propiedad;
- 10 una unidad (36f, 236f) de cálculo de cantidades ajustables básicas para calcular, al recibir la solicitud de supresión de energía, una cantidad de energía ajustable básica para cada uno de los aparatos independientemente de la cantidad de energía suprimida solicitada sobre la base de un estado de funcionamiento del aparato en el momento en que se recibe la solicitud de supresión de energía;
- 15 una unidad (36i, 236i) de generación de instrucciones de control para ordenar al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía, de modo que un total de cantidades de energía suprimidas en la propiedad sea igual a la cantidad de energía suprimida solicitada sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica para cada uno de los aparatos;
- una unidad (36g) de cálculo de cantidades diferenciales para calcular como una cantidad diferencial de energía una diferencia entre un total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida solicitada; y
- 20 una unidad (36h) de distribución para distribuir la cantidad diferencial de energía calculada por la unidad (36g) de cálculo de cantidades diferenciales al equipo;
- en donde
- la unidad (36i) de generación de instrucciones de control ordena al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía sobre la base de la cantidad de energía ajustable básica y la cantidad diferencial de
- 25 energía distribuida por la unidad de distribución.
2. El dispositivo de control de energía según la reivindicación 1, que comprende además una primera unidad (35h) de almacenamiento para almacenar información de la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo;
- 30 en donde la unidad de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía al equipo en función de la información de comodidad/incomodidad del usuario.
3. El dispositivo de control de energía según la reivindicación 1, que comprende además una unidad (36j) de decisión de comodidad/incomodidad para decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo;
- 35 en donde la unidad de distribución distribuye la cantidad diferencial de energía al equipo en función de la información de comodidad/incomodidad del usuario.
4. El dispositivo de control de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una pluralidad de dichas cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos,
- 45 la unidad de cálculo de cantidades diferenciales calcula una pluralidad de dichas cantidades diferenciales de energía a partir de las diferencias entre los totales de una pluralidad de las cantidades de energía ajustables básicas y la cantidad de energía suprimida solicitada, y la unidad de distribución distribuye al equipo una cantidad diferencial de energía mínima, que es la más pequeña entre la pluralidad de dichas cantidades diferenciales de energía.
- 50 5. El dispositivo (230) de control de energía según la reivindicación 1, en donde la unidad (236f) de cálculo de cantidades ajustables básicas calcula una pluralidad de dichas cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos, y la unidad (236i) de generación de instrucciones de control ordena al equipo que realice la cantidad de energía
- 55 utilizando una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos en la cual una diferencia entre un total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida solicitada es la más pequeña.
6. El dispositivo de control de energía según la reivindicación 5, que comprende además una primera unidad (35h) de almacenamiento para almacenar información de la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo,
- 60 en donde la unidad de generación de instrucciones de control, cuando hay una pluralidad de combinaciones de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos en las cuales la diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida
- 65 solicitada es la más pequeña, decide sobre una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas en

función de la información de comodidad/incomodidad del usuario y ordena al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía.

- 5 7. El dispositivo de control de energía según la reivindicación 5, que comprende además una unidad (36j) de decisión de comodidad/incomodidad para decidir sobre la comodidad/incomodidad del usuario asociada con el equipo, en donde
- 10 la unidad de generación de instrucciones de control, cuando hay una pluralidad de combinaciones de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos en las cuales la diferencia entre el total de las cantidades de energía ajustables básicas para cada uno de los aparatos y la cantidad de energía suprimida solicitada es la más pequeña, decide sobre una combinación de las cantidades de energía ajustables básicas en función de la información de comodidad/incomodidad del usuario y ordena al equipo que realice el control de ajuste de la cantidad de energía.
- 15 8. El dispositivo (30, 230) de control de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la unidad receptora recibe la solicitud de supresión de energía de un dispositivo (10) de gestión de energía, y el dispositivo de control de energía comprende además
- 20 una unidad (36c, 236c) de cálculo de cantidades ajustables de referencia para calcular como una cantidad de energía ajustable de referencia un total de cantidades de energía ajustables del equipo en un primer estado de funcionamiento; y una unidad (36d) de presentación para presentar la cantidad de energía ajustable de referencia al dispositivo de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía.
- 25 9. El dispositivo de control de energía según la reivindicación 8, en donde la cantidad de energía suprimida solicitada es menor o igual que la cantidad de energía ajustable de referencia.
- 30 10. El dispositivo (30, 230) de control de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la unidad receptora recibe la solicitud de supresión de energía de un dispositivo (10) de gestión de energía, y el dispositivo de control de energía comprende además
- 35 una unidad (36k) de cálculo de valor de demanda de referencia para calcular como valor de demanda de referencia un valor de demanda alcanzable por el equipo en un primer estado de funcionamiento; y una unidad (36d) de presentación para presentar el valor de demanda de referencia al dispositivo de gestión de energía antes de la solicitud de supresión de energía.
- 40 11. El dispositivo de control de energía según la reivindicación 10, en donde la cantidad de energía suprimida solicitada es menor o igual que un valor obtenido al restar el valor de demanda de referencia de una cantidad de energía utilizada por el equipo en el momento en que se recibe la solicitud de supresión de energía.
- 45 12. El dispositivo (30, 230) de control de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además una segunda unidad (35j) de almacenamiento para almacenar información relacionada con un contrato de oferta y demanda de energía con un proveedor de energía que suministra energía a la propiedad, en donde la solicitud de supresión de energía que incluye información relacionada con la cantidad de energía suprimida solicitada llama la información relacionada con la cantidad de energía suprimida solicitada definida en el contrato de oferta y demanda de energía de la segunda unidad de almacenamiento.

FIG. 1



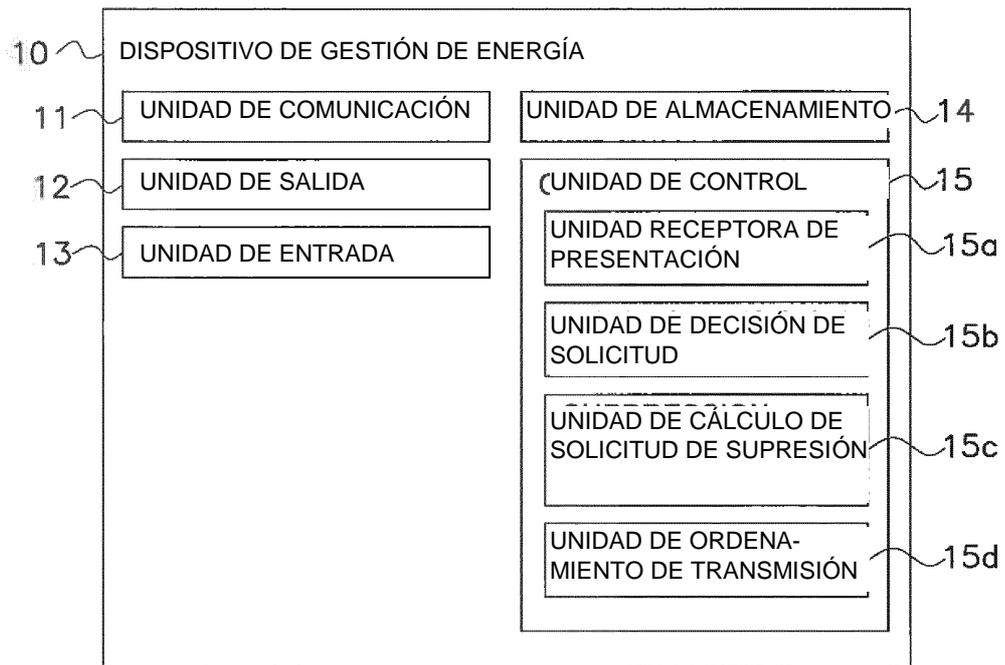


FIG. 2

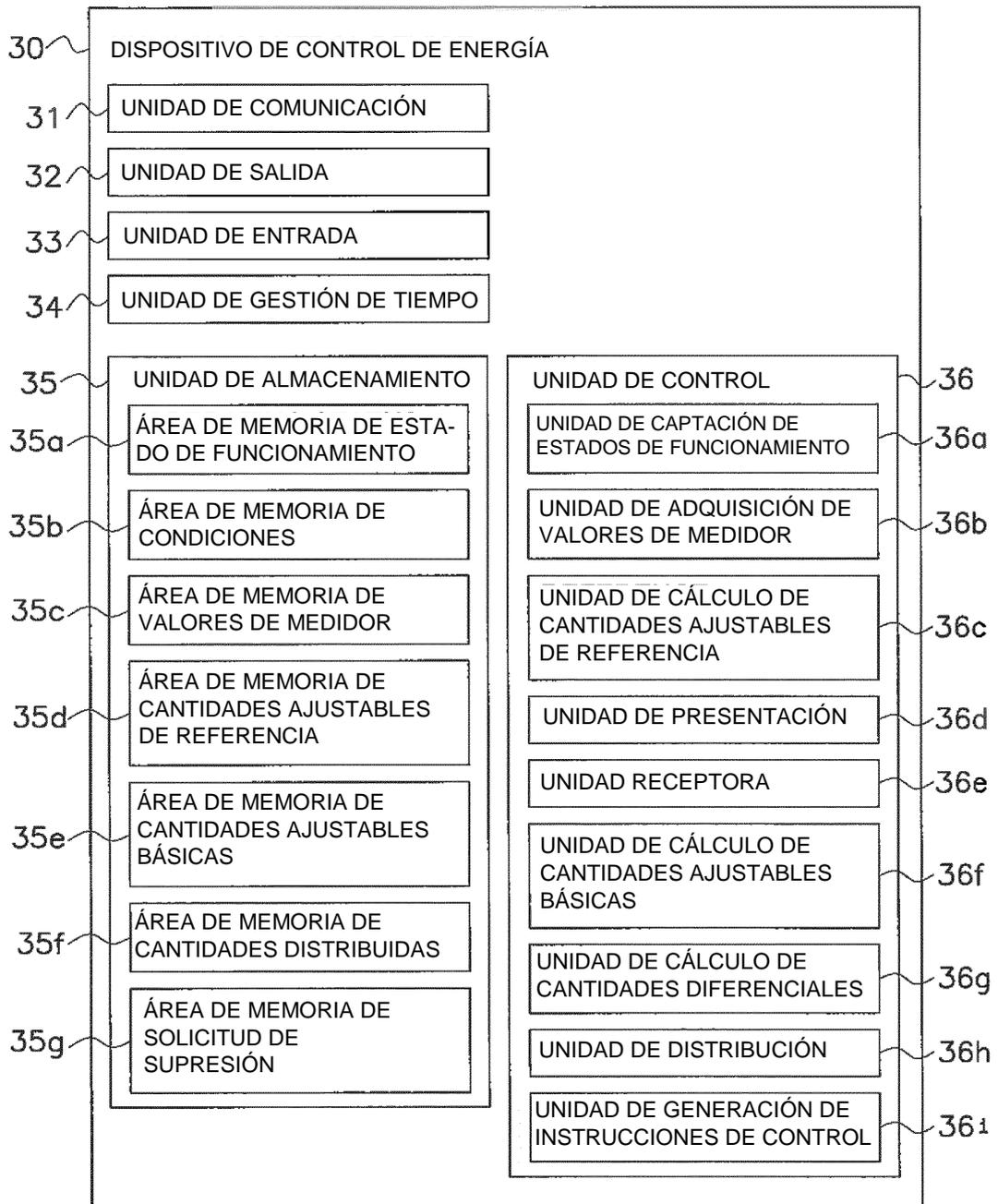


FIG. 3

(a)

	TIEMPO SOSTENIBLE (MINUTOS)	CAPACIDAD OPERATIVA PERMITIDA (%)
A	60	80
B	30	60
C	15	40

(b)

	TIEMPO SOSTENIBLE (MINUTOS)	CAPACIDAD OPERATIVA PERMITIDA (%)
A	60	60
B	30	40
C	15	20

FIG. 4

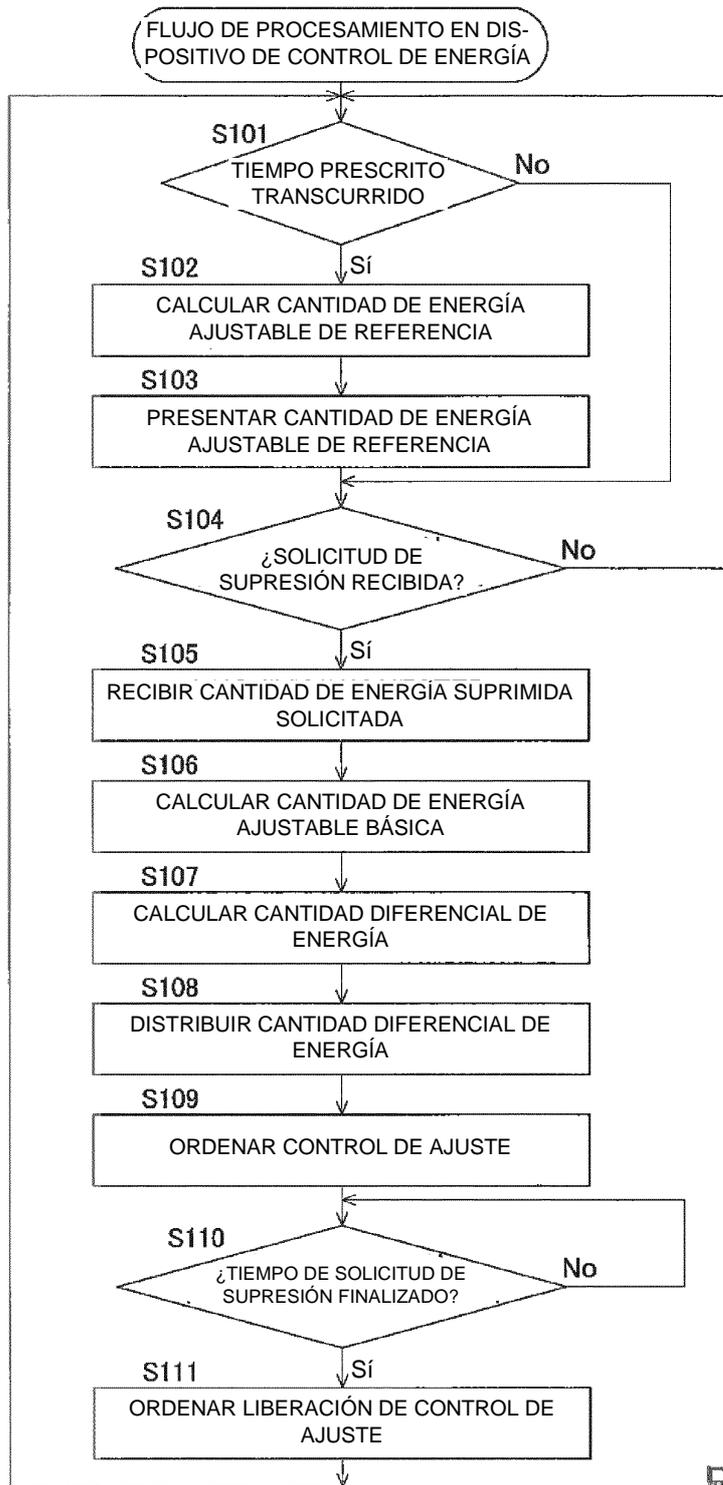


FIG. 5

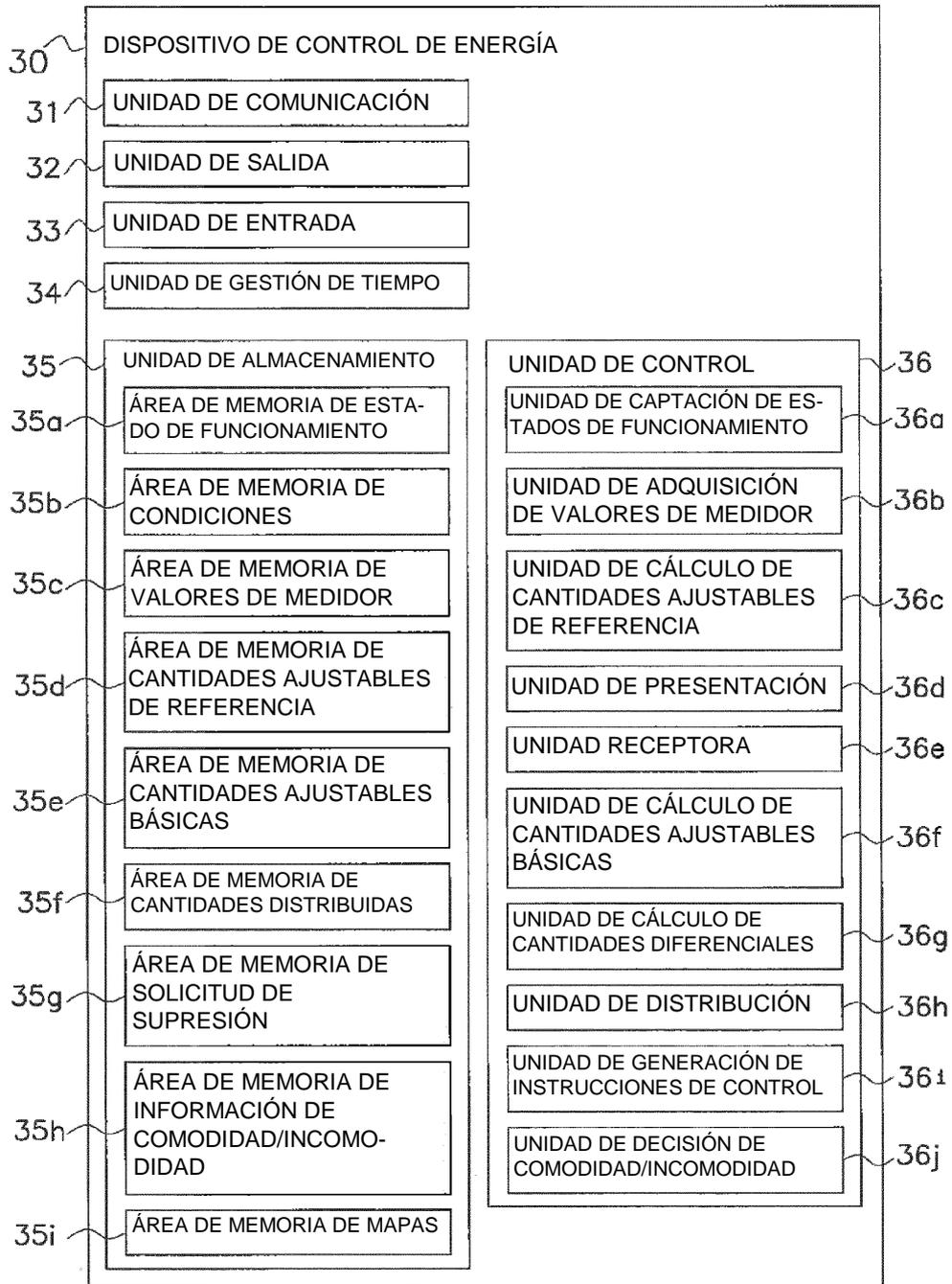


FIG. 6

DECISIÓN DE COMODIDAD/INCOMODIDAD PARA CADA UNIDAD INTERIOR	
RANGO	GRADO DE DEGRADACIÓN
↑ CÓMODO	1 < 1
	2 $1 \leq, < 2$
↓ INCÓMODO	3 $2 \leq, < 3$
	4 $3 \leq$

FIG. 7

DECISIÓN DE COMODIDAD/INCOMODIDAD PARA CADA UNIDAD EXTERIOR		
RANGO	TASA DE OCURRENCIA DE UNIDADES INTERIORES CON 3 O UN NÚMERO MAYOR DE RANGO DE DEGRADACIÓN (DENTRO DE UN MISMO SISTEMA)	
↑ CÓMODO	1	<20%
	2	$20\% \leq$ , <40%
	3	$40\% \leq$ , <60%
	4	$60\% \leq$ , <80%
INCÓMODO ↓	5	$80\% \leq$

FIG. 8

	TIEMPO SOSTENIBLE (MINUTOS)	CAPACIDAD OPERATIVA PERMITIDA (%)		
		INTENSIDAD DE CONTROL DE SUPRESIÓN DE ENERGÍA		
		BAJA	MODERADA	ALTA
A	60	90	80	70
B	30	70	60	50
C	15	50	40	30

FIG. 9

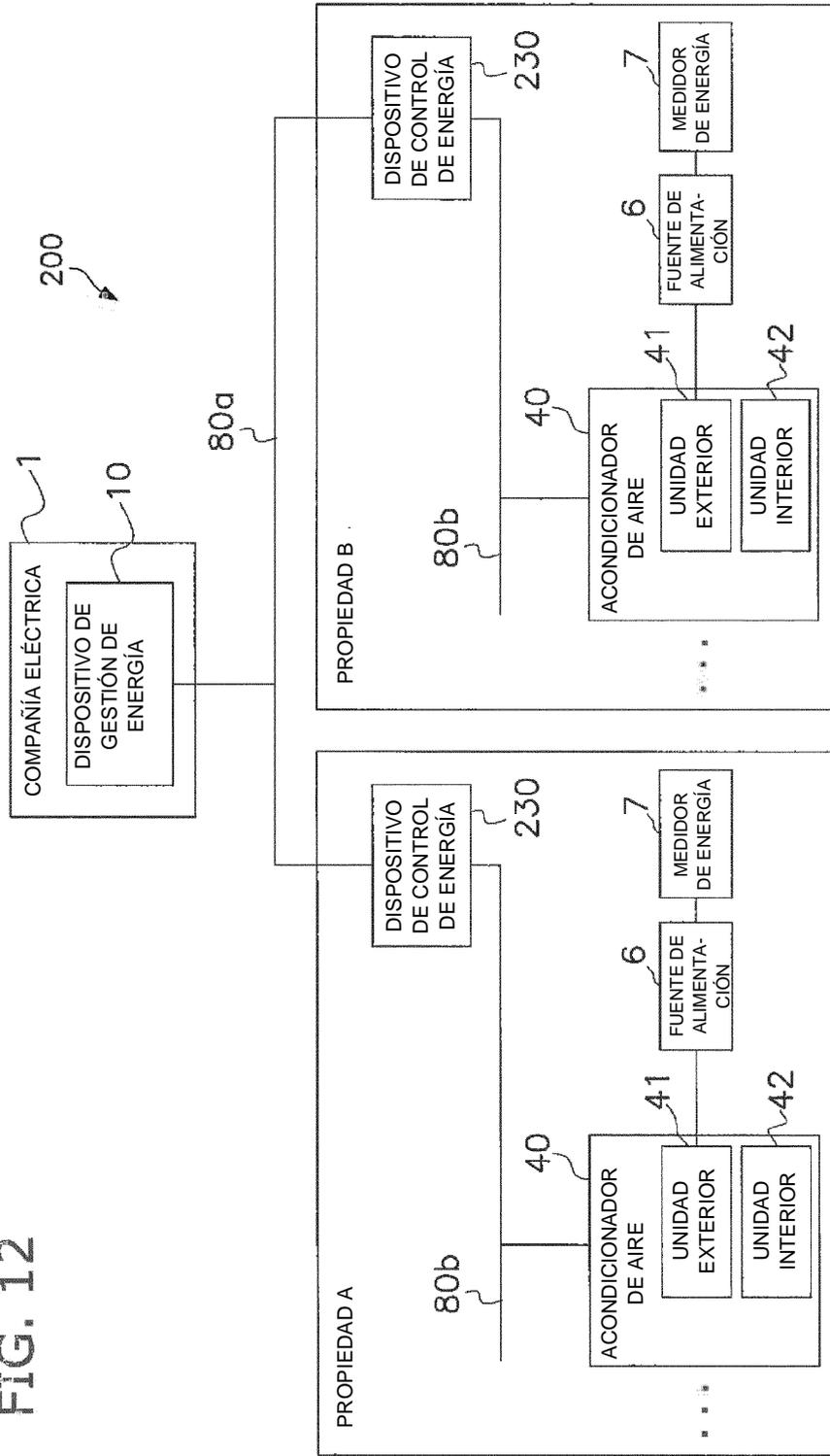


FIG. 10



FIG. 11

FIG. 12



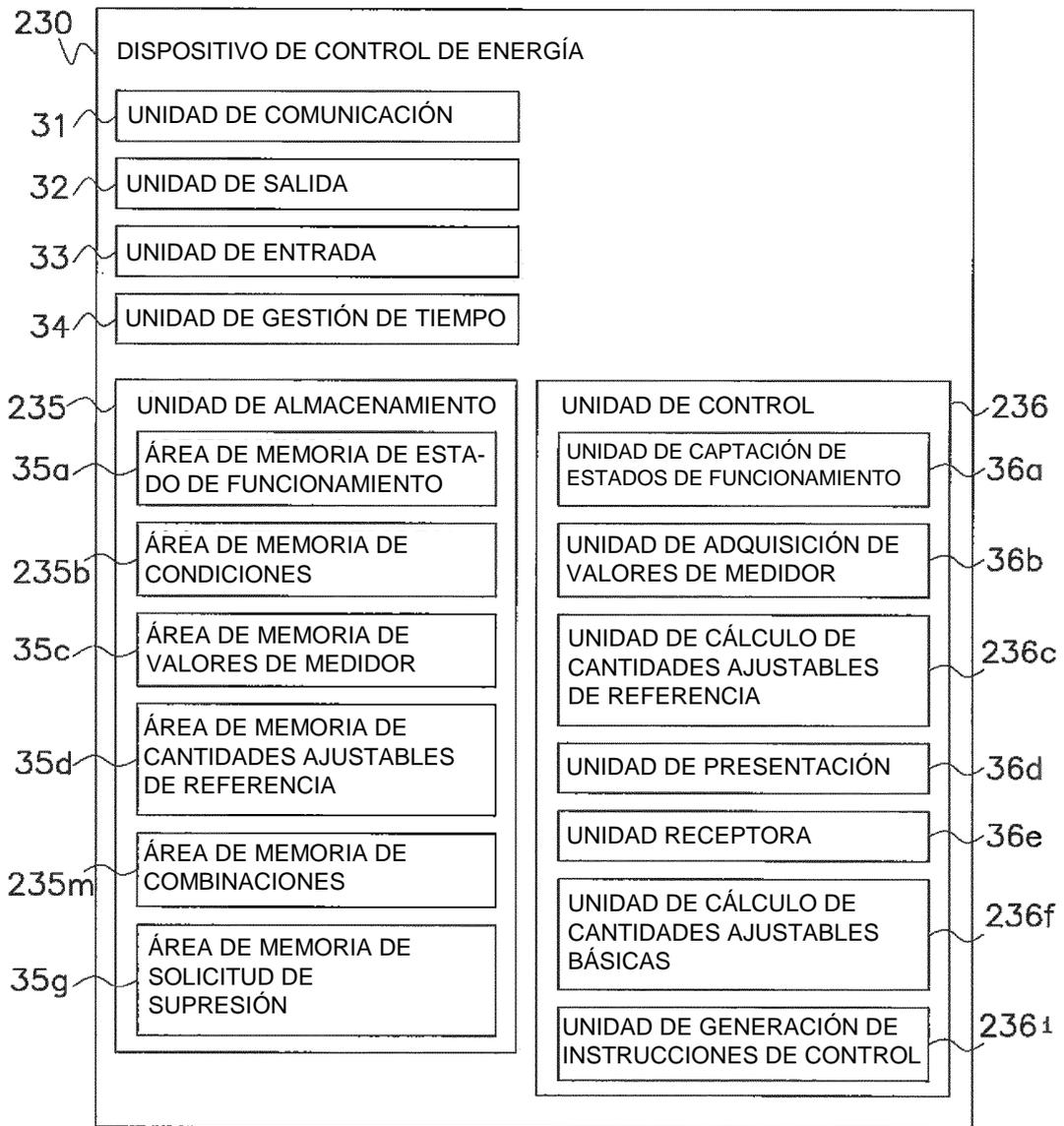


FIG. 13

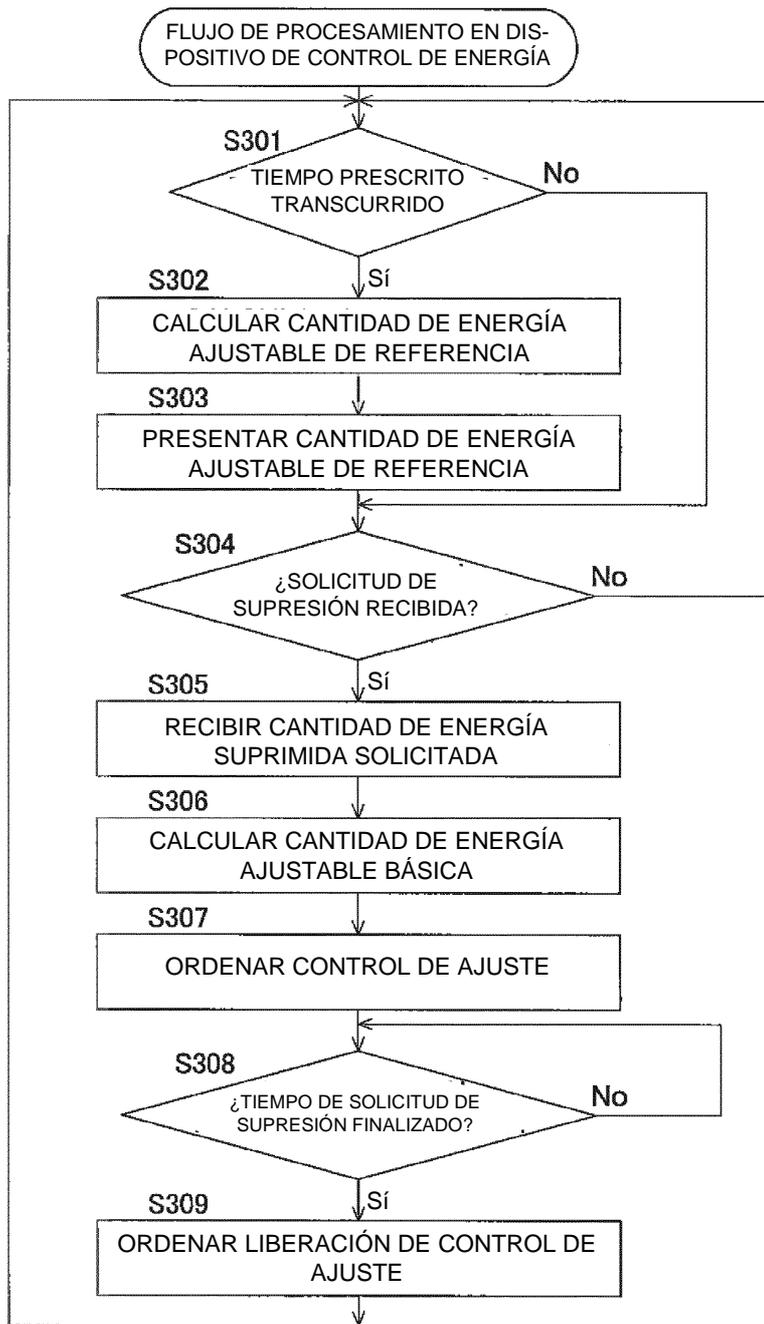


FIG. 14

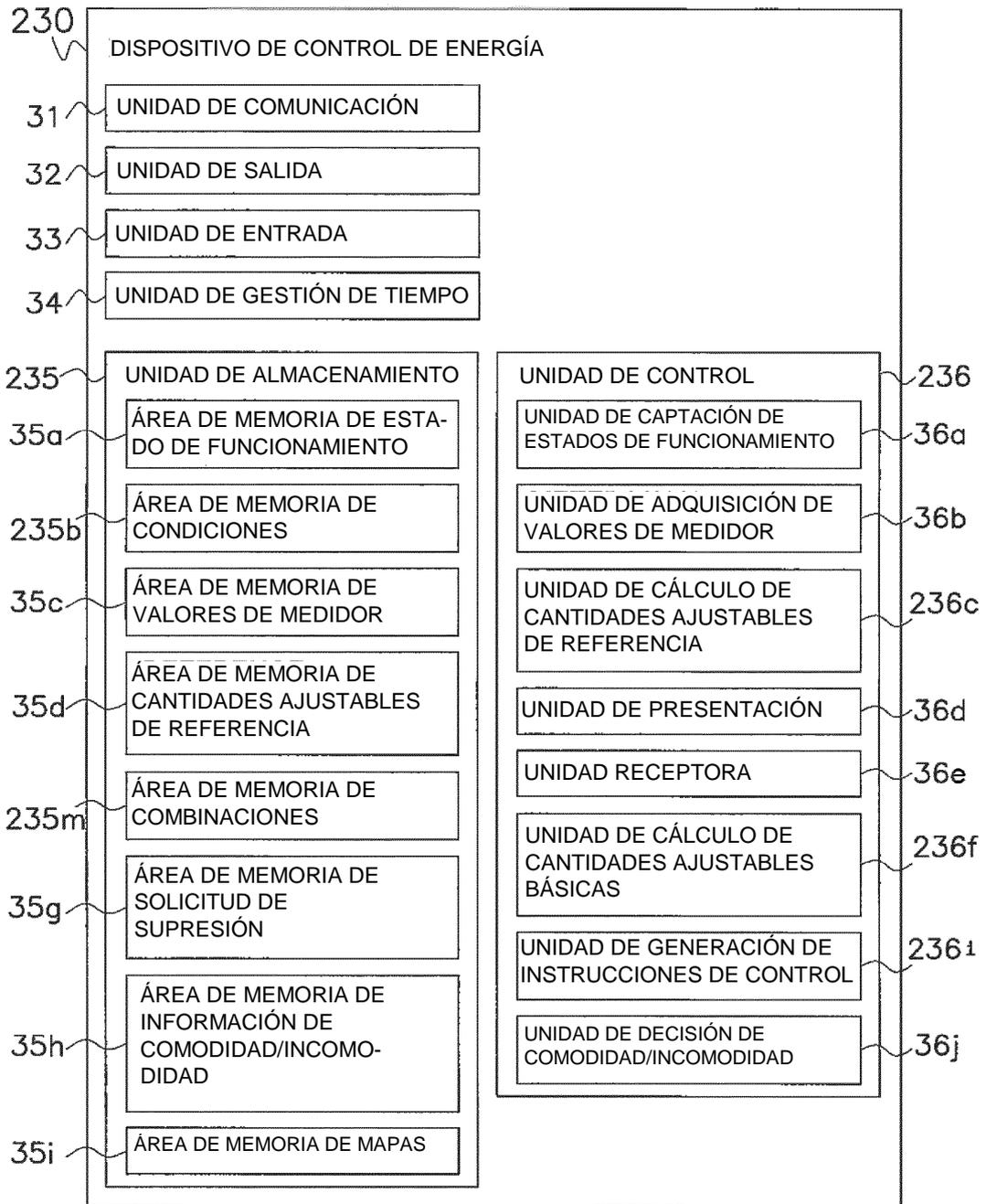


FIG. 15