

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 046**

51 Int. Cl.:

H02J 3/14 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

G05F 1/66 (2006.01)

G06Q 50/06 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2012 PCT/JP2012/076768**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2013 WO13105323**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2012 E 12864944 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2804279**

54 Título: **Dispositivo de control de energía y sistema de control de energía proporcionado con dispositivo de control de energía**

30 Prioridad:

11.01.2012 JP 2012002979

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

11.09.2018

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, NANAЕ;
KAWAI, SEIJI;
ASHIKAGA, TOMOYOSHI y
NANGOU, TASUKU**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 681 046 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 y sistema de control de energía proporcionado con dispositivo de control de energía
 Campo técnico

5 La presente invención se relaciona con un dispositivo de control de energía y con un sistema de control de energía equipado con el dispositivo de control de energía.

Antecedentes de la técnica

10 Hasta ahora se ha propuesto, por ejemplo, como se describe en el documento 1 de patente (solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. 2011-149572), un sistema de control de demanda para limitar la capacidad de un aire acondicionado u otra pieza de equipo mecánico en la base de una señal de supresión de potencia que solicita el ajuste de la demanda de potencia, que se transmite a partir de un controlador de demanda.

Un sistema de control de energía de acuerdo con la técnica anterior se describe en el documento GB-A-2 479 060.

Resumen de la invención

Problema técnico

15 Por cierto, cuando la cantidad de consumo de energía se ajusta limitando la capacidad del equipo mecánico como se ilustra en el documento 1 de patente mencionado anteriormente, existe la preocupación de que la cantidad de consumo de energía pueda aumentar repentinamente durante un período (T2 en la Figura 1) inmediatamente después del período de ajuste (T1 en la Figura 1) en un intento de restaurar una conveniencia, comodidad y/o similar, que se perdió debido al límite de capacidad, como se ilustra en la Figura 1. Debido a que es deseable que la oferta y la demanda de energía sean constantes a partir del aspecto de la compañía eléctrica que suministra la energía, un aumento repentino de la cantidad de consumo de energía después del ajuste de la cantidad de consumo de energía se convierte en un problema. Por lo tanto, se imagina imponer una penalización, como negar un descuento de tarifa u otro incentivo para ajustar la cantidad de consumo de energía en respuesta a una solicitud de ajuste de demanda, para un aumento repentino de la cantidad de consumo de energía después del ajuste. Por consiguiente, también es deseable a partir del punto de vista de la parte que demanda de energía impedir un aumento repentino de la cantidad de consumo de energía después del ajuste de la cantidad de consumo de energía en respuesta a una solicitud de ajuste de demanda, la variación en el coste de energía de la unidad u otro evento.

20 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control de energía que pueda usarse para restablecer un servicio en una propiedad de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía, y para proporcionar un sistema de control de energía equipado con el dispositivo de control de energía.

Solución al problema

35 Un dispositivo de control de energía de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se divulga en la reivindicación 1. En el dispositivo de control de energía de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, la primera unidad de control ejecuta el primer control de ajuste para ajustar la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico durante el período de ajuste prescrito con el fin de responder al evento prescrito, y la segunda unidad de control ejecuta el segundo control de ajuste separado del primer control de ajuste durante el período de no ajuste después del período de ajuste. Por lo tanto, se puede restablecer un servicio en la propiedad de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía.

40 "Cantidad de consumo de energía" significa una cantidad de energía consumida. "Energía" significa, por ejemplo, electricidad y "cantidad de energía" significa, por ejemplo, potencia expresada en unidades de vatios, o similar, o una cantidad de energía expresada en unidades de vatios-hora, o similar.

45 El dispositivo de control de energía de acuerdo con un segundo aspecto es el dispositivo de control de energía de acuerdo con el primer aspecto, en donde el evento prescrito es al menos uno de variación en unidad de coste de energía, aumento de la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico, y una solicitud de ajuste de demanda de una compañía de suministro de energía.

50 En el dispositivo de control de energía de acuerdo con dicho segundo aspecto, se puede restablecer un servicio en la propiedad de manera tal que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía con el fin de responder al menos un evento de variación en la unidad del coste de energía, el aumento de la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico y una solicitud de ajuste de la demanda de una empresa de suministro de energía.

El dispositivo de control de energía de acuerdo con un tercer aspecto es el dispositivo de control de energía de acuerdo con el primer o segundo aspecto, en donde el segundo control de ajuste es un control para ajustar la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico a una cantidad prescrita de consumo de energía o menor

- 5 En el dispositivo de control de energía de acuerdo con dicho tercer aspecto, el segundo control de ajuste se realiza para ajustar la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico a una cantidad prescrita de consumo de energía o inferior después del período de ajuste. La comodidad en la propiedad se puede restaurar de tal manera que la cantidad de consumo de energía no aumente por encima de la cantidad prescrita de consumo de energía después del ajuste de la cantidad de consumo de energía.
- 10 El sistema de control de energía de acuerdo con un cuarto aspecto comprende el dispositivo de control de energía de acuerdo con cualquiera de los aspectos primero a tercero y un dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación tiene una unidad de recepción para recibir información relacionada con el evento prescrito a partir de un sistema de gestión de energía de nivel superior.
- 15 La comodidad en la propiedad se puede restaurar de tal modo que la cantidad de consumo de energía no aumente súbitamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía de acuerdo con la solicitud de ajuste de la demanda u otro evento prescrito.
- El sistema de control de energía de acuerdo con un quinto aspecto es el sistema de control de energía de acuerdo con el cuarto aspecto, que comprende además un dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía. El dispositivo que determina la cantidad de consumo de energía determina la cantidad prescrita de consumo de energía antes de que termine el período de ajuste.
- 20 En el sistema de control de energía de acuerdo con el quinto aspecto, se proporciona adicionalmente el dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía para determinar la cantidad prescrita de consumo de energía antes de que termine el período de ajuste. Un límite superior de la cantidad de energía consumida después del período de ajuste puede por lo tanto determinarse de antemano. En consecuencia, la comodidad en la propiedad se puede restaurar de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía de acuerdo con la solicitud de ajuste de la demanda u otro evento prescrito. En consecuencia, la comodidad en la propiedad se puede restaurar de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía.
- 25 El sistema de control de energía de acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención se divulga en la reivindicación 3. En el sistema de control de energía de acuerdo con el sexto aspecto de la presente invención, puede darse notificación de la cantidad de energía consumida después del ajuste a la compañía eléctrica. La compañía eléctrica puede comprender de antemano la cantidad de consumo de energía de la parte demandante después del período de ajuste.
- 30 El sistema de control de energía de acuerdo con un séptimo aspecto de la presente invención se describe en la reivindicación 4. En el sistema de control de energía de acuerdo con el séptimo aspecto de la presente invención, la cantidad prescrita de consumo de energía puede determinarse sobre la base de la información relacionada con la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico. La cantidad de energía consumida después del período de ajuste se puede entender con la mayor precisión posible.
- 35 El sistema de control de energía de acuerdo con un octavo aspecto es el sistema de control de energía de acuerdo con el séptimo aspecto, en donde el dispositivo de determinación de cantidad de consumo de energía determina la cantidad prescrita de consumo de energía en función de la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico antes del período de ajuste.
- 40 En el sistema de control de energía de acuerdo con dicho octavo aspecto, la cantidad de energía consumida después del período de ajuste puede calcularse con la mayor precisión posible en función de la cantidad de consumo de energía antes del período de ajuste.
- 45 El sistema de control de energía de acuerdo con un noveno aspecto de la presente invención se divulga en la reivindicación 5. En el sistema de control de energía de acuerdo con el noveno aspecto de la presente invención, la cantidad de energía consumida después del período de ajuste puede determinarse en la base de la información de oferta y demanda de energía.
- Efectos ventajosos de la invención
- En el dispositivo de control de energía de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, se puede restaurar la comodidad en la propiedad de una manera tal que la cantidad de consumo de energía no aumente súbitamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía.
- 50 En el dispositivo de control de energía de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, se puede restaurar la comodidad en la propiedad de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía con el fin de responder a la variación en el coste de energía de la unidad, aumento de la cantidad de energía consumida por el equipo mecánico, una solicitud de ajuste de la demanda de una empresa de suministro de energía u otro evento.

En el dispositivo de control de energía de acuerdo con el tercer aspecto de la presente invención, se puede restablecer la comodidad en la propiedad de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente por encima de la cantidad prescrita de consumo de energía después del ajuste de la cantidad de consumo de energía.

5 En el sistema de control de energía de acuerdo con el cuarto o quinto aspecto de la presente invención, se puede restaurar la comodidad en la propiedad de manera tal que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía de acuerdo con la solicitud de ajuste de la demanda u otro evento prescrito.

10 En el sistema de control de energía de acuerdo con el sexto aspecto de la presente invención, la compañía eléctrica puede entender de antemano la cantidad de consumo de energía de la parte demandante después del período de ajuste.

En el sistema de control de energía de acuerdo con el séptimo u octavo aspecto de la presente invención, la cantidad de energía consumida después del período de ajuste se puede entender con la mayor precisión posible.

15 En el sistema de control de energía de acuerdo con el noveno aspecto de la presente invención, la cantidad de energía consumible después del período de ajuste puede determinarse sobre la base de la información de suministro y demanda de energía.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una gráfica que expresa la tendencia a lo largo del eje de tiempo de la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo mecánico dentro de una propiedad.

La Figura 2 es un diagrama de disposición del sistema de control de energía de acuerdo con la presente invención.

20 La Figura 3 es un diagrama de configuración esquemática del sistema de control de energía de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de configuración general del dispositivo de comunicación de acuerdo con la presente invención.

25 La Figura 5 es un diagrama de configuración general del dispositivo de control de energía de acuerdo con la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de configuración general del dispositivo de almacenamiento de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7 es un diagrama de configuración general del dispositivo 130 de determinación de cantidad de consumo de energía de acuerdo con la presente invención.

30 La Figura 8 es un diagrama de flujo de control realizado por el sistema de control de energía.

La Figura 9 es una tabla para describir un ejemplo del proceso de determinación de una cantidad permitida de consumo de energía.

La Figura 10 es un diagrama de configuración general del dispositivo de comunicación de acuerdo con el ejemplo 1B modificado.

35 La Figura 11 es un diagrama de configuración general del dispositivo de comunicación de acuerdo con el ejemplo 1C modificado.

Descripción de las realizaciones

Una realización del dispositivo de control de energía y el sistema de control de energía equipado con el dispositivo de control de energía de acuerdo con la presente invención se describe a continuación con referencia a los dibujos.

40 (1) Configuración general

La Figura 2 es un diagrama de disposición de un sistema 100 de control de energía que es un ejemplo del sistema de control de energía de acuerdo con la presente invención.

45 El sistema 100 de control de energía está dispuesto en las propiedades A y B que son edificios, plantas y/u otras estructuras, y gestiona la cantidad de consumo de energía de los equipos mecánicos ubicados dentro de las propiedades A y B. El equipo mecánico es, por ejemplo, aires 41 acondicionados, ..., bombas 42 de agua, ..., ascensores 43, ..., y similares (a continuación se denominan colectivamente como "equipos 41, 42, 43,... mecánicos"). Una fuente 6 de alimentación y un medidor 7 para medir la energía suministrada a partir de la fuente 6 de alimentación a cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico se colocan adicionalmente en cada propiedad A y B. El sistema 100 de control de energía y los equipos 41, 42, 43,... mecánicos, así como el medidor 7, están conectados por una LAN u

otra red 82 de comunicación. El sistema 100 de control de energía también está conectado a través de Internet u otra red 81 de comunicación con un sistema 90 gestión de energía de una compañía de energía que suministra energía a las propiedades A y B. "Cantidad de consumo de energía" significa la cantidad de energía consumida. "Energía" significa, por ejemplo, electricidad y "cantidad de energía" significa, por ejemplo, potencia expresada en unidades de vatios, o similar, o una cantidad de energía expresada en unidades de vatios-hora, o similar.

El sistema 90 de gestión de energía es un sistema configurado con uno o más ordenadores, y se usa para gestionar la energía suministrada a una pluralidad de propiedades, que incluyen las propiedades A y B, ajustando una cantidad de suministro de energía en relación con la demanda en estas propiedades. Diversos tipos de información relacionados con el suministro y la demanda de energía se intercambian entre el sistema 90 de gestión de energía y cada sistema 100 de control de energía.

Por ejemplo, la compañía de energía transmite una solicitud de ajuste de demanda que solicita la supresión del consumo de la cantidad de consumo de energía durante un período prescrito (en lo sucesivo denominado "período T1 de ajuste") del sistema 90 de gestión de energía al sistema 100 de control de energía en cada propiedad A y B. Aquí, el contenido de la solicitud de ajuste de demanda, es decir, la cantidad suprimida de la cantidad de energía consumida por la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico en cada propiedad A y B se conoce como la "cantidad de energía suprimida solicitada". El límite superior de la cantidad de energía consumible para alcanzar la cantidad de energía suprimida solicitada se denomina "cantidad de energía W1 solicitada". La cantidad de energía suprimida solicitada también puede ser un valor determinado sobre la base de la cantidad de energía suprimible transmitida, es decir, informada por el sistema 100 de control de energía al sistema 90 de gestión de energía. La cantidad de energía suprimida solicitada puede ser un valor determinado de forma independiente por la compañía eléctrica.

La Figura 1 es una gráfica que expresa la tendencia a lo largo del eje de tiempo de la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico en una propiedad A o B. Cada sistema 100 de control de energía ha recibido un control de solicitud de ajuste de demanda de modo que la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico en la propiedad A o B administrada por el sistema de control de energía determinado 100 durante el período T1 de ajuste (por ejemplo, a 15 minutos de las 3:00 p.m.) indicado por la solicitud de ajuste de demanda dada se reduce, por ejemplo, de modo que 500 kW se lleva a 400 kW o menos, y controla de manera que la cantidad de consumo de energía se suprime por la cantidad de energía suprimida solicitada (para ejemplo, 25 kWh). Es decir, la cantidad de consumo de energía se ajusta para mantenerse cerca de una cantidad solicitada de energía W1 durante el período T1 de ajuste.

Cuando transcurre el período T1 de ajuste, cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico llega a operar en un estado cerca de un límite superior de capacidad operativa para restaurar un servicio en las propiedades A y B provistas por cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico que se haya bajado durante el período T1 de ajuste. Por ejemplo, un aire acondicionado funciona a un rendimiento elevado para eliminar una diferencia entre una temperatura definida y una temperatura ambiente, la cual se ha disociado durante el período T1 de ajuste. Una bomba de agua, si la salida es variable, funciona a potencia elevada para bombear agua a un tanque de almacenamiento de agua en el cual se perdió el balance durante el período T1 de ajuste. Un ascensor funciona continuamente para despejar filas de personas que esperan el ascensor durante el período de ajuste. La cantidad de consumo de energía aumenta repentinamente de este modo durante el período T2 después del período T1 de ajuste como se ilustra en la Figura 1. El sistema 100 de control de energía por lo tanto determina como una cantidad permitida de consumo de energía W2 un límite superior de la cantidad de consumo de energía después del período T1 de ajuste de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico en las propiedades A y B administradas, y controla de modo que la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico no exceda la cantidad permitida de consumo de energía W2 después del período T1 de ajuste.

(2) Configuración detallada del sistema de control de energía

La Figura 3 es un diagrama esquemático de configuración del sistema 100 de control de energía. El sistema 100 de control de energía comprende un dispositivo 110 de comunicación, un dispositivo 120 de control, un dispositivo 140 de almacenamiento y un dispositivo 130 de determinación de la cantidad de consumo de energía. El dispositivo 110 de comunicación, el dispositivo 120 de control, el dispositivo 140 de almacenamiento y el dispositivo 130 de determinación de la cantidad de consumo de energía están conectados por una LAN u otra red 82 de comunicación. El sistema 100 de control de energía se describe a continuación. Debido a que el sistema 100 de control de energía situado en la propiedad A y el sistema 100 de control de energía situado en la propiedad B tienen la misma configuración, a menos que se especifique lo contrario, el sistema 100 de control de energía se describe como el que está situado en la propiedad A en la Figura 2 por conveniencia de descripción.

(2-1) Dispositivo 110 de comunicación

El dispositivo 110 de comunicación es un dispositivo para intercambiar solicitudes de ajuste de demanda y diversos otros tipos de información con el sistema 90 de gestión de energía. La Figura 4 es un diagrama de configuración general del dispositivo 110 de comunicación. El dispositivo 110 de comunicación tiene principalmente una unidad 111 de comunicación, una unidad 112 de control y una unidad 113 de memoria, como se ilustra en la Figura 4.

La unidad 111 de comunicación es una interfaz para hacer que el dispositivo 110 de comunicación se pueda conectar con las redes 81 y 82 de comunicación usando Ethernet®, o similares.

La unidad 113 de memoria comprende principalmente una RAM, ROM, disco duro y similares, y almacena un programa para el dispositivo de comunicación y diversos otros tipos de información.

- 5 La unidad 112 de control comprende principalmente una CPU, y ejecuta el programa para el dispositivo de comunicación almacenado en la unidad 113 de memoria. La unidad 112 de control funciona como una unidad 112a de recepción, o similares, mediante la ejecución del programa para el dispositivo de comunicación.

10 La unidad 112a de recepción recibe información relacionada con un evento prescrito. En la presente realización, la unidad 112a de recepción recibe una solicitud de ajuste de demanda y un período de ajuste del sistema de gestión de energía. Específicamente, la unidad de recepción organiza la solicitud de ajuste de demanda que incluye el período de ajuste recibido del sistema 90 de gestión de energía por la unidad 111 de comunicación a través de la red 81 de comunicación para almacenarse en la unidad 113 de memoria.

(2-2) Dispositivo 120 de control

15 La Figura 5 es un diagrama de configuración general del dispositivo 120 de control. El dispositivo 120 de control es un dispositivo para controlar cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico, y está conectado con cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico a través de una LAN u otra red 82 de comunicación. El dispositivo 120 de control tiene principalmente una unidad 121 de comunicación, una unidad 122 de temporizador, una unidad 123 de control y una unidad 124 de memoria, como se ilustra en la Figura 5.

20 La unidad 121 de comunicación es una interfaz para hacer que el dispositivo 120 de control se pueda conectar con las redes 81 y 82 de comunicación usando Ethernet®, o similares.

La unidad 122 de temporizador mide el tiempo transcurrido u otro elemento de tiempo en función de la hora, el día, el mes, el año, el día de la semana o el tiempo prescrito.

La unidad 124 de memoria comprende principalmente una RAM, ROM, disco duro y similares, y almacena un programa para el dispositivo de control y diversos otros tipos de información.

25 La unidad 123 de control comprende principalmente una CPU y ejecuta el programa para el dispositivo de control almacenado en la unidad 124 de memoria. La unidad de control funciona como una unidad 123c de aprendizaje de estado operativo, una unidad 123d de adquisición de valor de medición, una primera unidad 123a de control, una segunda unidad 123b de control, y similares, mediante la ejecución del programa para el dispositivo de control.

Las funciones de la unidad 123 de control se describen a continuación.

30 La unidad 123c de aprendizaje de estado operativo recoge información relacionada con cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico en un intervalo de tiempo prescrito (por ejemplo, un intervalo de cinco minutos). Específicamente, la unidad 123c de aprendizaje de estado operativo adquiere a partir de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico, información relacionada con el estado operativo de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico, y organiza para describir la información que debe almacenarse como información 143a de estado operativo en el dispositivo 140 de almacenamiento.

35 La unidad 123d de adquisición de valor de medición adquiere en un intervalo de tiempo prescrito (por ejemplo, un intervalo de un minuto) un valor de medición (datos relacionados con la cantidad de consumo de energía) medidos por el medidor 7. La unidad 123d de adquisición de valor de medición instruye el dispositivo 140 de almacenamiento que se describirá, para almacenar el valor de medición como información 143b de medición en correspondencia con cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico.

40 La primera unidad 123 de control realiza un primer control de ajuste con respecto a cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico para responder a un evento prescrito. "Evento prescrito" en la presente realización significa una solicitud de ajuste de demanda de una compañía eléctrica. Por consiguiente, "primer control de ajuste" en la presente invención es un control para suprimir la cantidad de consumo de energía de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico durante el período de ajuste de modo que la cantidad de energía suprimida solicitada puede lograrse de acuerdo con la solicitud de ajuste de la demanda. Específicamente, la cantidad de consumo de energía se suprime controlando para limitar la capacidad operativa de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico durante el período T1 de ajuste.

45 La segunda unidad 123b de control realiza un segundo control de ajuste con respecto a cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico con el fin de suprimir un gran aumento de la cantidad de consumo de energía después del período T1 de ajuste. El "segundo control de ajuste" es un control para suprimir de modo que la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico no exceda un valor prescrito una vez transcurrido el período T1 de ajuste. El período posterior al período T1 de ajuste, es decir, el período en el cual se ejecuta el segundo control de ajuste, se denomina "período de no ajuste" (T2 en la Figura 2).

(2-3) Dispositivo 140 de almacenamiento

La Figura 6 es un diagrama de configuración general del dispositivo 140 de almacenamiento. El dispositivo 140 de almacenamiento es un dispositivo para almacenar información relacionada con el estado operativo y/o la cantidad de energía consumida por el equipo 41, 42, 43,... mecánico, y similares. El dispositivo 140 de almacenamiento tiene principalmente una unidad 141 de comunicación, una unidad 142 de control y una unidad 143 de memoria, como se ilustra en la Figura 6.

La unidad 141 de comunicación es una interfaz para hacer que el dispositivo 120 de control se pueda conectar con las redes 81 y 82 de comunicación usando Ethernet®, o similares.

La unidad 142 de control comprende principalmente una CPU, y ejecuta un DBMS u otro programa para el dispositivo de almacenamiento almacenado en la unidad 143 de memoria. La unidad 142 de control almacena información indicada por instrucciones del dispositivo 120 de control y otros dispositivos en la unidad 143 de memoria, y lee la información de la unidad 143 de memoria.

La unidad 143 de memoria comprende principalmente una RAM, ROM, disco duro y similares. La unidad 143 de memoria almacena la información 143a de estado operativo mencionada anteriormente, así como la información 143b de medición y diversos otros tipos de información, y/o el programa para el dispositivo de almacenamiento.

La "información 143a de estado operativo " incluye específicamente, por ejemplo, el estado operativo/detenido de un aire 41,... acondicionado, la temperatura configurada, el enfriamiento/calentamiento y otros modos operativos, el tiempo operativo, la tasa operativa, la capacidad operativa durante la operación, el valor de estado (número de rotación de un ventilador, número de rotación de un compresor, grado de apertura de una válvula de expansión, temperatura del refrigerante, presión de refrigerante y similares) de cada tipo de máquina de unidad exterior y unidad interior, temperatura exterior, temperatura interior, temperatura de admisión, grado permitido de disociación entre la temperatura definida y la temperatura interior, ejecución/no ejecución del control de supresión de energía, y similares. Aquí, la "capacidad operativa durante el funcionamiento" de un aire 41,... acondicionado indica el grado de operación (específicamente, por ejemplo, la frecuencia durante el funcionamiento del compresor) del aire 41,... acondicionado durante el funcionamiento. Diversos tipos de temperaturas, presiones y/o similares, que se incluyen en el estado operativo, se detectan por diversos tipos de sensores, y similares, no ilustrados. El estado operativo/detenido de la bomba 42,... de agua, el estado operativo/detenido del ascensor 43,..., la velocidad ascendente y descendente, el grado de aceleración, el peso de la carga, y similares, se incluyen adicionalmente.

"Información 143b del medidor " significa información relacionada con un valor de medición del medidor 7 que expresa la cantidad de consumo de energía para cada tiempo prescrito (por ejemplo, cinco minutos) de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico. Por ejemplo, es información de que uno de los aires acondicionados 41,... consume 10 Wh en cinco minutos a partir de la 1:00 p.M.

(2-4) Dispositivo 130 de determinación de la cantidad de consumo de energía

La Figura 7 es un diagrama de configuración general del dispositivo 130 de determinación de cantidad de consumo de energía. El dispositivo 130 de determinación de cantidad de consumo de energía es un dispositivo para calcular la cantidad de consumo de energía de la totalidad de los equipos 41, 42, 43,... mecánicos gestionados por el sistema 100 de control de energía, es decir, la cantidad de consumo de energía de cada propiedad. El dispositivo 130 de determinación de la cantidad de consumo de energía tiene principalmente una unidad 131 de comunicación, una unidad 132 de control y una unidad 133 de memoria, como se ilustra en la Figura 7.

La unidad 131 de comunicación es una interfaz para hacer que el dispositivo 130 de determinación de la cantidad de consumo de energía se pueda conectar con las redes 81 y 82 de comunicación usando Ethernet®, o similares.

La unidad 133 de memoria comprende principalmente una RAM, ROM, disco duro y similares, y almacena un programa para el dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía y diversos otros tipos de información.

La unidad 132 de control comprende principalmente una CPU, y ejecuta el programa para el dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía almacenado en la unidad 133 de memoria. La unidad de control funciona como una unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía, o similar, por ejecución del programa para el dispositivo de determinación de cantidad de consumo de energía.

La unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía determina la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico después del final del período T1 de ajuste, antes de que termine el período T1 de ajuste, que es, antes del inicio del primer control de ajuste o antes del final del primer control de ajuste. Es decir, se determina de antemano el límite superior (cantidad permitida de consumo de energía W2) de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico durante el segundo control de ajuste realizado después del primer período T1 de ajuste. Específicamente, la unidad de determinación de cantidad de consumo de energía determina la cantidad permitida de consumo de energía W2 después del período T1 de ajuste sobre la base de la cantidad de energía consumida por el equipo 41, 42, 43,... mecánico antes del período de ajuste.

(3) Flujo de control realizado por el sistema 100 de control de energía

La Figura 8 es un diagrama de flujo de control relacionado con cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico realizado por el sistema 100 de control de energía. El flujo de control se describe a continuación haciendo referencia a la Figura 8.

5 El flujo de control comienza cuando el sistema 100 de control de energía recibe una solicitud de ajuste de demanda del sistema 90 de gestión de energía. Específicamente, cuando la unidad 111 de comunicación del dispositivo 110 de comunicación recibe la solicitud de ajuste de demanda del sistema 90 de gestión de energía, la unidad 112a de recepción dispone que la solicitud de ajuste de la demanda se almacena en la unidad 113 de memoria. La unidad 112a de recepción también transmite la solicitud de ajuste de demanda junto con un mensaje que indica que la solicitud de ajuste de demanda se ha recibido al dispositivo 120 de control a través de la unidad 111 de comunicación. El
10 dispositivo 120 de control inicia el siguiente flujo de control cuando se recibe el mensaje.

En la etapa S101, la unidad 123 de control del dispositivo 120 de control determina si ha llegado el período T1 de ajuste. Si el período de ajuste no ha llegado, la etapa S101 se itera hasta que llega el período de ajuste. Si ha llegado el período de ajuste, el flujo de control avanza a la etapa S102.

15 En la etapa S102, la primera unidad 123a de control del dispositivo 120 de control inicia el primer control de ajuste. Los detalles del primer control de ajuste se describen más adelante.

En la etapa S103, la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía del dispositivo 130 de determinación de cantidad de consumo de energía determina la cantidad de consumo de energía (cantidad permitida de consumo de energía W2) después del período T1 de ajuste. Los detalles de la cantidad permitida de consumo de energía W2 se describen más adelante.

20 En la etapa S104, la primera unidad 123 de control del dispositivo 120 de control determina si ha transcurrido el período T1 de ajuste. Si el período de ajuste no ha transcurrido, se continúa con el primer control de ajuste. La etapa S104 se repite hasta que transcurra el período de ajuste. Si ha transcurrido el período de ajuste, finaliza el primer control de ajuste, y el flujo de control avanza a la etapa S105.

25 En la etapa S105, la segunda unidad 123b de control del dispositivo 120 de control inicia el segundo control de ajuste. Los detalles del segundo control de ajuste se describen más adelante.

Si el segundo control de ajuste finaliza, el flujo de control finaliza. El segundo control de ajuste finaliza cuando ya no es necesario realizar el segundo control de ajuste, por ejemplo, cuando la cantidad de consumo de energía no ha alcanzado la cantidad permitida de consumo de energía W2 durante el período prescrito.

(3-1) Primer control de ajuste

30 En el primer control de ajuste, la cantidad de consumo de energía de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico se ajusta de acuerdo con la solicitud de ajuste de la demanda. Por ejemplo, la capacidad de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico está limitada, de modo que la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico se reduce en un 10% si la solicitud de ajuste de la demanda es suprimir la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico en un 10%; o la cantidad de consumo de energía se reduce
35 en 100 kW si la solicitud de ajuste de demanda debe suprimirse en 100 kW. Específicamente, en el caso de los aires 41 acondicionados,..., el control se realiza para disminuir el número de rotación del ventilador y/o la frecuencia de funcionamiento del compresor, o similar. En el caso de salas de conferencia u otras salas que no se usan regularmente, y/o baños, y/o salones u otros espacios de baja prioridad sujetos al aire acondicionado, los aires 41,... acondicionados en los espacios de baja prioridad sujetos al aire acondicionado, están parados obligatoriamente o tienen una capacidad limitada. En el caso de los ascensores 43,..., se reduce la velocidad ascendente y descendente o el grado de aceleración de los ascensores 43,... Al ampliar el tiempo de transporte, la cantidad de consumo de energía puede reducirse aumentando la capacidad de carga en número de personas por tiempo, es decir, reduciendo el número de veces de transporte. Además de esto, puede reducirse el número de pisos para operación si se proporciona una pluralidad de ascensores 43,... En el caso de una bomba 42,... de agua, el agua se bombea con prioridad a un tanque de almacenamiento de agua para uso prioritario, y el bombeo de agua se suprime para otros tanques.
45

La relación entre la capacidad, el límite de velocidad operativo, y/o similar, de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico y la cantidad de consumo de energía puede calcularse sobre la base de la información 143a de estado operativo y la información 143b del medidor almacenada en el dispositivo de almacenamiento. Por ejemplo, en el caso de aires 41,... acondicionados, si la cantidad de consumo de energía de cada aire 41,... acondicionado durante cinco minutos durante el arranque de la operación cuando la diferencia entre la temperatura definida y la temperatura ambiente es grande es 10 Wh, y la cantidad de consumo de energía de cada aire 41,... acondicionado más de cinco minutos durante el apagado térmico cuando no hay diferencia entre la temperatura definida y la temperatura ambiente es 1 Wh, se puede estimar que la cantidad de consumo de energía puede ser suprimida en 9 Wh al cambiar cada aire 41,... acondicionado a apagado térmico durante cinco minutos. O bien, la relación entre la frecuencia operativa del compresor y la cantidad de consumo de energía puede estimarse calculando a partir de la información 143a de estado operativo y la información 143b del medidor.
50
55

(3-2) Procesamiento de determinación de cantidad de consumo de energía

La unidad 130 de determinación de cantidad de consumo de energía adquiere la información 143a de estado operativo y la información 143b del medidor antes del período T1 de ajuste almacenado por el dispositivo 140 de almacenamiento, y otra información relacionada con la cantidad de consumo de energía. La cantidad de consumo de energía de la totalidad de los equipos 41, 42, 43,... mecánicos después del período T1 de ajuste (en lo sucesivo, "cantidad estimada de consumo de energía") en el caso cuando la cantidad de consumo de energía no sea suprimida por el primer control de ajuste se calcula sobre la base de esa información. Por ejemplo, la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico durante cinco minutos inmediatamente antes del inicio del período T1 de ajuste se calcula como la cantidad estimada de consumo de energía.

Luego, la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía determina la cantidad de aumento de la cantidad de consumo de energía permitida después del período T1 de ajuste (en lo sucesivo denominado "cantidad de aumento permitida"). Esto se determina, por ejemplo, de acuerdo con la tabla que se ilustra en la Figura 9. La cantidad de aumento en la tabla se vuelve más grande proporcionalmente a la duración del período T1 de ajuste. Esto se debe a que el rango de disociación entre la temperatura interior y la temperatura definida se hace más grande, el número de personas que esperan el elevador 43,... aumenta, o el balance del tanque de almacenamiento de agua disminuye, ya que el período de limitación de la capacidad de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico se hace más larga. De acuerdo con la tabla, si la duración del período T1 de ajuste es de 15 minutos, se toma el 5% de la cantidad estimada calculada de consumo de energía como la cantidad permitida de aumento. En consecuencia, la cantidad estimada de consumo de energía más la cantidad permitida de aumento se determina como la cantidad de consumo de energía (cantidad permitida de consumo de energía W2) que puede ser consumida por la totalidad de los equipos 41, 42, 43,... mecánicos después del período T1 de ajuste. La cantidad permitida de aumento como se ilustra en la tabla en la Figura 9 equilibra preferentemente los dos requisitos de restauración de la comodidad proporcionada por el funcionamiento del equipo 41, 42, 43,... mecánico y la supresión del aumento repentino de la cantidad de consumo de energía. En consecuencia, la cantidad permitida de aumento puede determinarse sobre la base de información que incluye la ocupación en número de personas en la propiedad A durante el período T1 de ajuste, y/o si el período T1 de ajuste o inmediatamente después hay un período de tiempo en el cual hay más personas que van y vienen durante el almuerzo, o similar, hay una mayor utilización del baño, o el estado de disociación entre la temperatura definida y la temperatura interior durante el período T1 de ajuste, o el balance del tanque de almacenamiento de agua.

(3-3) Segundo control de ajuste

En el segundo control de ajuste, la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico se ajusta a una cantidad prescrita de consumo de energía o inferior. La "cantidad prescrita de consumo de energía" en la presente realización significa la cantidad permitida de consumo de energía W2 determinada por la unidad de determinación de la cantidad de consumo de energía. Específicamente, en el segundo control de ajuste, cuando la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico en la propiedad A alcanza o es probable que alcance la cantidad permitida de consumo de energía W2, la cantidad del consumo de energía de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico se ajusta de modo que la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico se convierta en la cantidad permitida de consumo de energía W2 o inferior. Específicamente, por ejemplo, en el caso de los aires 41 acondicionados,..., el control se realiza para disminuir el número de rotación del ventilador y/o la frecuencia operativa del compresor, o similar. En el caso de las salas de conferencias u otras salas que no se usan regularmente, los baños y/o salones, u otros espacios de baja prioridad sujetos al aire acondicionado, los aires 41,... acondicionados en los espacios de baja prioridad sujetos a aire acondicionado de detienen de manera obligatoria o se limitan en capacidad, la diferencia entre la temperatura previamente definida y la temperatura ambiente se elimina del espacio de baja prioridad sujeto al aire acondicionado, o la temperatura ambiente se restablece con prioridad a partir del espacio sujeto al aire acondicionado que tiene la mayor diferencia entre la temperatura definida y la temperatura ambiente. En el caso de los ascensores 43,..., se reduce la velocidad ascendente y descendente o el grado de aceleración de los ascensores 43,... Si se proporcionan una pluralidad de ascensores 43,... para diferentes usos, la operación de los ascensores para usos de baja prioridad no se restaura a la normalidad. Por ejemplo, se suprime la velocidad de los ascensores 43,... para los pisos inferiores, y se restablece la velocidad de los ascensores 43,... para los pisos superiores a la normalidad. En el caso de las bombas 42 de agua,..., el agua se bombea con prioridad a un tanque de almacenamiento de agua para uso prioritario, y el bombeo de agua se suprime para otros tanques.

(4) Características

(4-1)

En la realización mencionada anteriormente, la primera unidad 123 de control ejecuta durante un período T1 de ajuste un primer control de ajuste para ajustar la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico de acuerdo con una solicitud de ajuste de demanda, y la segunda unidad 123b de control ejecuta un segundo control de ajuste durante un período de no ajuste (T2 en la Figura 1) después del período T1 de ajuste. El primer control de ajuste es un control para limitar la capacidad de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico con el fin de ajustar la cantidad de consumo de energía de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico para lograr la cantidad suprimida de la cantidad de consumo de energía solicitada por la solicitud de ajuste de la demanda. Por el contrario, el segundo control de ajuste difiere del primer control de ajuste en la limitación de la capacidad de cada pieza del

5 equipo 41, 42, 43,... mecánico con el fin de ajustar la cantidad de consumo de energía de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico cuando la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico alcanza o es probable que alcance una cantidad prescrita de consumo de energía (cantidad permitida de consumo de energía W2). De este modo, se puede restablecer una comodidad de las propiedades A y B de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente repentinamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía de acuerdo con la solicitud de ajuste de la demanda.

(4-2)

10 En la realización mencionada anteriormente, el segundo control de ajuste se realiza para limitar la capacidad de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico con el fin de ajustar la cantidad de consumo de energía de cada pieza de equipo 41, 42, 43,... mecánico cuando la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico alcanza o es probable que alcance la cantidad prescrita de consumo de energía (cantidad permitida de consumo de energía W2) después de el período T1 de ajuste. La comodidad de las propiedades A y B se puede restaurar de tal forma que la cantidad de consumo de energía no aumente excediendo la cantidad prescrita de consumo de energía después del ajuste de la cantidad de consumo de energía de acuerdo con la solicitud de ajuste de demanda.

(4-3)

20 En la realización mencionada anteriormente, se proporciona adicionalmente el dispositivo 130 de determinación de la cantidad de consumo de energía para determinar la cantidad prescrita de consumo de energía (cantidad permitida de consumo de energía W2) antes del período T1 de ajuste. Puede por lo tanto determinarse de antemano un límite superior de la cantidad de energía consumida (cantidad permitida de consumo de energía W2) después del período T1 de ajuste. En consecuencia, la comodidad de las propiedades A y B puede restablecerse de manera que la cantidad de consumo de energía no aumente súbitamente después del ajuste de la cantidad de consumo de energía de acuerdo con la solicitud de ajuste de la demanda.

(4-4)

25 En la realización mencionada anteriormente, la cantidad prescrita de consumo de energía (cantidad permitida de consumo de energía W2) puede determinarse sobre la base de la información 143a de estado operativa, la información 143b del medidor, y similares, relacionada con la cantidad de consumo de energía de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico almacenada en el dispositivo 130 de almacenamiento. La cantidad de energía consumida después del período de ajuste puede entenderse con la mayor precisión posible.

30 (4-5)

En la realización mencionada anteriormente, la cantidad de energía consumida después del período T1 de ajuste se puede calcular con la mayor precisión posible sobre la base de la información (información 143a del estado operativo, información 143b del medidor, y similares) relacionada con la cantidad de energía el consumo de energía de cada pieza del equipo 41, 42, 43,... mecánico antes del período T1 de ajuste.

35 (5) ejemplos modificados

(5-1) Ejemplo 1A modificado

40 En la realización mencionada anteriormente, el sistema 100 de control de energía está configurado con una pluralidad de dispositivos, estando equipado con el dispositivo 110 de comunicación, el dispositivo 120 de control, el dispositivo 130 determinador de la cantidad de consumo de energía y el dispositivo 140 de almacenamiento. En otra realización, el sistema 100 de control de energía puede configurarse con un dispositivo que combina en un dispositivo todas las funciones del dispositivo 110 de comunicación, el dispositivo 120 de control, el dispositivo 130 determinador de la cantidad de consumo de energía y el dispositivo 140 de almacenamiento. O, el número de dispositivos que configuran el sistema 100 de control de energía, no está limitado a cuatro y/o uno, puede aumentarse o reducirse adecuadamente.

(5-2) Ejemplo 1B modificado

45 En la realización mencionada anteriormente, la cantidad permitida de consumo de energía W2 después del período T1 de ajuste está determinada por el dispositivo 130 determinador de la cantidad de consumo de energía antes del final del período T1 de ajuste. En otra realización, la cantidad determinada permitida de consumo de energía W2 puede presentarse adicionalmente a la compañía eléctrica. En este caso, el dispositivo 110 de comunicación se modifica como el dispositivo 210 de comunicación en la Figura 10. La diferencia entre el dispositivo 110 de comunicación y el
50 dispositivo 210 de comunicación es la presencia o ausencia de una unidad 212b de presentación. La unidad 212b de presentación dispone que la unidad 111 de comunicación transmita la cantidad permitida de consumo de energía W2 al sistema 90 de gestión de energía antes de que termine el período T1 de ajuste después de determinarse por la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía. La compañía eléctrica puede comprender de este modo la cantidad de consumo de energía de la propiedad A después del período T1 de ajuste, y puede preparar
55 contramedidas si hay un problema. Por ejemplo, una solicitud de ajuste de demanda que solicita la supresión de la

cantidad de consumo de energía puede transmitirse a partir del sistema 90 de gestión de energía de la compañía eléctrica al sistema 100 de control de energía de la propiedad A. O una solicitud de ajuste de demanda que solicita la supresión de la cantidad del consumo de energía puede transmitirse en su lugar al sistema 100 de control de energía de la propiedad B u otra propiedad.

5 (5-3) Ejemplo 1C modificado

En otra realización, la información de suministro y demanda de energía puede recibirse de la compañía eléctrica, y la cantidad permitida de consumo de energía W2 puede determinarse adicionalmente sobre la base de la información de suministro y demanda de energía. En este caso, el dispositivo 110 de comunicación o el dispositivo 210 de comunicación descrito anteriormente se modifica como el dispositivo 310 de comunicación en la Figura 11. La diferencia entre el dispositivo 210 de comunicación y el dispositivo 310 de comunicación es la presencia o ausencia de la unidad 312c de recepción de información de oferta y demanda.

La unidad 312c de recepción de información de oferta y demanda recibe la información de suministro y demanda de energía cuando el dispositivo 310 de comunicación recibe la información de suministro y demanda de energía del sistema 90 de gestión de energía. Es decir, el dispositivo 310 de comunicación organiza el suministro de energía y demanda que la información sea almacenada en la unidad 113 de memoria, y un mensaje que transmita que la información de suministro y demanda de energía ha sido recibida, se transmite junto con la información de suministro y demanda de energía al dispositivo 130 de determinación de la cantidad de consumo de energía. El dispositivo 310 de comunicación recibe la información sobre el suministro y la demanda de energía del sistema 90 de gestión de energía antes del final del período T1 de ajuste.

Cuando la unidad 131 de comunicación del dispositivo 130 de determinación de cantidad de consumo de energía recibe el mensaje mencionado anteriormente y la información de suministro y demanda de energía, la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía del dispositivo 130 de determinación de cantidad de consumo de energía determina, por ejemplo, la cantidad permitida de consumo de energía W2 de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico de la propiedad A después del período T1 de ajuste, sobre la base de la información de suministro y demanda de energía además de la información 143a de estado de funcionamiento. Específicamente, por ejemplo, la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía determina con base en la información de suministro y demanda de energía que hay un margen de suministro de energía sobre demanda después del período de ajuste, la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía determina un valor que ha aumentado en un 30% la cantidad de consumo de energía después del período T1 de ajuste, suponiendo que el primer control de ajuste calculado a partir de la información 143a de estado operativo no se realizó, como la cantidad permitida de consumo de energía W2. Si la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía determina que no hay margen de suministro de energía sobre demanda después del período de ajuste, la unidad 132a de determinación de cantidad de consumo de energía determina un valor que ha aumentado en un 5% la cantidad de consumo de energía después del período T1 de ajuste, suponiendo que el primer control de ajuste calculado a partir de la información 143a de estado operativo no se realizó, como la cantidad permitida de consumo de energía W2. Además, la cantidad determinada de consumo de energía W2 es transmitida por la unidad 212b de presentación del dispositivo 310 de comunicación a través de la unidad 311 de comunicación al sistema 90 de gestión de energía, en cuyo momento la compañía eléctrica puede comprender la cantidad determinada de consumo de energía W2 y, por lo tanto, el beneficio es mayor.

Una cantidad permitida más apropiada de consumo de energía W2 se puede determinar de ese modo sobre la base de la información de suministro y demanda de energía.

(5-4) Ejemplo 1D modificado

En la realización mencionada, el período T1 de ajuste es un período indicado por una solicitud de ajuste de demanda del sistema 90 de gestión de energía. Sin embargo, en otra realización, el período T1 de ajuste puede ser un período determinado por el sistema 100 de control de energía. En este caso, por ejemplo, la primera unidad 123a de control del dispositivo 120 de control toma un período almacenado de antemano en la unidad 124 de memoria como el período T1 de ajuste. O, el período T1 de ajuste puede determinarse sobre la base del estado operativo de los equipos 41, 42, 43,... mecánicos.

La primera unidad 123a de control también puede iniciar el primer control de ajuste después de un tiempo prescrito (por ejemplo, cinco minutos) después de que la unidad 112a de recepción haya recibido la solicitud de ajuste de demanda del sistema 90 de gestión de energía, y puede finalizar el primer control de ajuste cuando la unidad 112a de recepción recibe una señal que notifica el final del período T1 de ajuste a partir del sistema 90 de gestión de energía.

(5-5) Ejemplo 1E modificado

En la realización mencionada anteriormente, el sistema 100 de control de energía realiza control (primer control de ajuste) para suprimir la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico cuando se transmite una solicitud de ajuste de demanda del sistema 90 de gestión de energía. Sin embargo, en otra realización, el sistema 100 de control de energía puede realizar control (primer control de ajuste) para suprimir la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico de manera autónoma para responder a la

variación en el coste de energía de la unidad, aumento de la cantidad de consumo de energía u otro evento. O, el sistema de control de energía puede realizar el primer control de ajuste para responder a todos los eventos, incluida una solicitud de ajuste de demanda, variación en el coste de energía de la unidad e incremento de la cantidad de consumo de energía, o con el fin de responder a al menos uno de estos eventos.

- 5 Por ejemplo, cuando el coste de energía de la unidad durante el día (por ejemplo, de 1:00 p.m. a 3:00 p.m.) cuando se vuelven apremiantes el suministro y la demanda de energía, se define comparativamente más alto que durante otros períodos de tiempo, el dispositivo 120 de control realiza control para suprimir la cantidad de energía consumida por el equipo 41, 42, 43,... mecánico durante un período de tiempo prescrito (período T1 de ajuste) en un período de tiempo durante el día para responder a la variación de costes en el coste de energía de la unidad. Es decir, la primera
- 10 unidad 123a de control realiza el primer control de ajuste. En este caso, la unidad 112a de recepción recibe información relacionada con el coste de energía de la unidad transmitido a partir de la compañía eléctrica.

- También, por ejemplo, el primer control de ajuste puede realizarse durante un período prescrito (período T1 de ajuste) cuando la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico aumenta mucho más que un rango prescrito independientemente de la presencia o ausencia de variación en el coste de energía de la unidad de acuerdo con el período de tiempo. Si se realiza un segundo control de ajuste después del final del primer control de ajuste, es decir, después del final del período T1 de ajuste y se suprime un aumento repentino de la cantidad de consumo de energía de la totalidad del equipo 41, 42, 43,... mecánico, se puede suprimir una situación en la cual el suministro y la demanda de energía se vuelven apremiantes durante un tiempo inmediatamente después del período T1 de ajuste y otros problemas.
- 15

20 Aplicabilidad industrial

La presente invención es aplicable a diversos tipos de dispositivos de control de energía o sistemas de control de energía para suprimir la cantidad de consumo de energía.

Lista de signos de referencia

A, B Propiedad

- 25 41 Aire acondicionado (equipo mecánico)
- 42 Bomba de agua (equipo mecánico)
- 43 Elevador (equipo mecánico)
- 90 Sistema de gestión de energía (sistema de gestión de energía de nivel superior)
- 100 Sistema de control de energía
- 30 110, 210, 310 Dispositivo de comunicación
- 112a Unidad de recepción
- 212b Unidad de presentación
- 312c Unidad de recepción de información de oferta y demanda
- 120 Dispositivo de control (dispositivo de control de energía)

- 35 123a Primera unidad de control
- 123b Segunda unidad de control
- 130 Dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía
- 140 Dispositivo de almacenamiento

Lista de citas

40 Literatura de patente

Documento 1 de patente: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. 2011-149572

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) de control de energía, que comprende:
- un dispositivo (120) de control de energía, colocado en cada propiedad (A, B), configurado para ajustar una cantidad de energía consumida por el equipo (41, 42, 43) mecánico en cada propiedad (A, B),
- 5 un dispositivo (110, 210, 310) de comunicación colocado en cada propiedad, que tiene una unidad (112a) de recepción configurada para recibir una solicitud de ajuste de demanda relacionada con una cantidad de energía consumida por el equipo mecánico como un evento prescrito de un sistema (90) de gestión de energía de nivel superior en una compañía de suministro de energía; y un dispositivo (130) de determinación de la cantidad de consumo de energía colocado en cada propiedad, configurado para determinar la cantidad de consumo de energía del equipo mecánico;
- 10 en donde el dispositivo de comunicación está configurado para enviar la solicitud de ajuste de demanda al dispositivo de control de energía,
- el dispositivo (120) de control de energía que comprende:
- una primera unidad (123a) de control configurada para ejecutar un primer control de ajuste para ajustar la cantidad de energía consumida por dicho equipo mecánico durante un período de ajuste prescrito a una primera cantidad prescrita de consumo de energía, siendo la primera cantidad prescrita de consumo de energía un límite superior durante el período de ajuste, para responder a la solicitud de ajuste de la demanda; y
 - una segunda unidad (123b) de control configurada para ajustar la cantidad de energía consumida por dicho equipo mecánico durante un período de no ajuste después de dicho período de ajuste a una cantidad de consumo de energía igual o inferior a una segunda cantidad prescrita de consumo de energía, la segunda cantidad prescrita de consumo de energía que se incrementa a partir de la primera cantidad prescrita de consumo de energía, ejecutando un segundo control de ajuste separado de dicho primer control de ajuste durante el período de no ajuste,
- 20 en donde el dispositivo de determinación de cantidad de consumo de energía está configurado para determinar la segunda cantidad prescrita de consumo de energía que es el límite superior de la cantidad de consumo de energía del equipo mecánico durante el período de no ajuste y que se ajusta mediante la segunda unidad de control, de acuerdo con una cantidad estimada de consumo de energía calculada sobre la base de una información relacionada con la cantidad de consumo de energía antes del período de ajuste y una cantidad permitida de aumento sobre la base de información que incluye una duración del período de ajuste en el cual la cantidad del consumo de energía del equipo mecánico se ajusta a la primera cantidad prescrita de consumo de energía.
- 25
2. El sistema (100) de control de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
- 30 el dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía está configurado para determinar la segunda cantidad prescrita de consumo de energía, en función de la cantidad de consumo de energía del equipo mecánico antes del período de ajuste y una cantidad permitida de aumento que cambia de acuerdo con la duración del período de ajuste y es correspondiente a una cantidad de aumento de la cantidad de consumo de energía permitida contra la cantidad del consumo de energía del equipo mecánico antes del período de ajuste.
- 35
3. El sistema (100) de control de energía de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde:
- dicho dispositivo de comunicación tiene además una unidad (212b) de presentación configurada para presentar dicha segunda cantidad prescrita de consumo de energía a dicho sistema de gestión de energía.
4. El sistema (100) de control de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además:
- 40 un dispositivo (140) de almacenamiento configurado para almacenar información relacionada con la cantidad de energía consumida por dicho equipo mecánico;
- dicho dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía configurado para determinar dicha segunda cantidad prescrita de consumo de energía sobre la base de la información almacenada por dicho dispositivo de almacenamiento.
- 45
5. El sistema (100) de control de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
- dicho dispositivo de comunicación además tiene una unidad (312c) de recepción de información de oferta y demanda configurada para recibir información de suministro y demanda de energía a partir de dicho sistema de gestión de energía; y
- 50 dicho dispositivo de determinación de la cantidad de consumo de energía configurado para determinar dicha segunda cantidad prescrita de consumo de energía sobre la base de dicha información de suministro y demanda de energía.

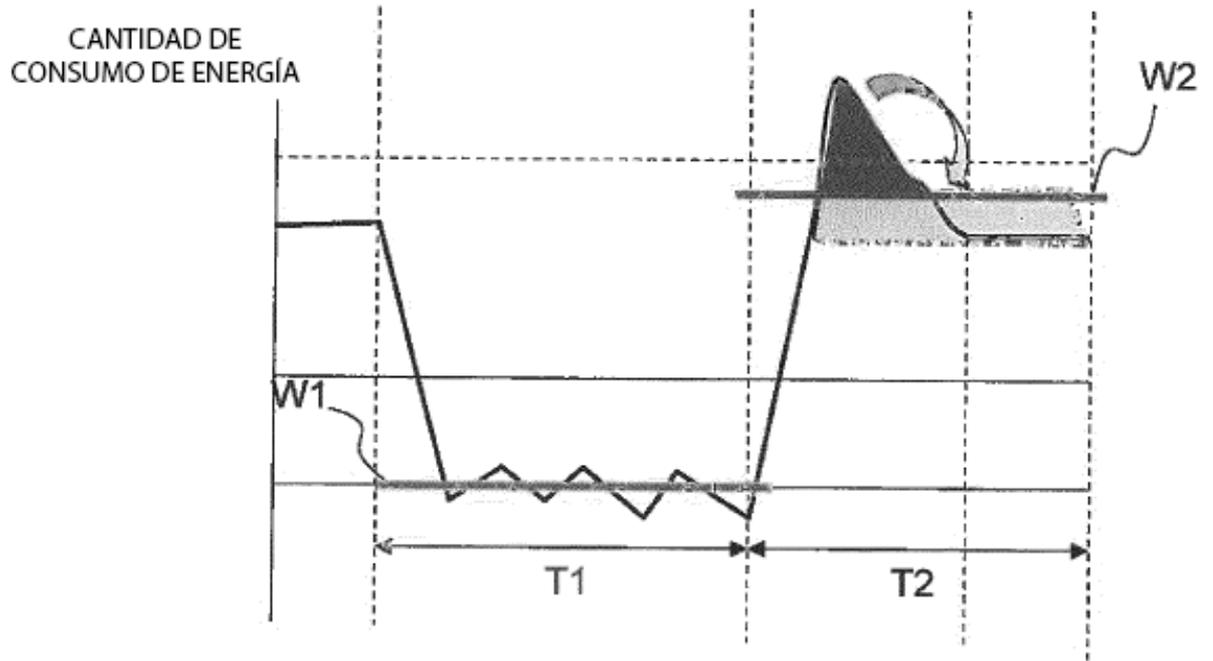


FIG. 1

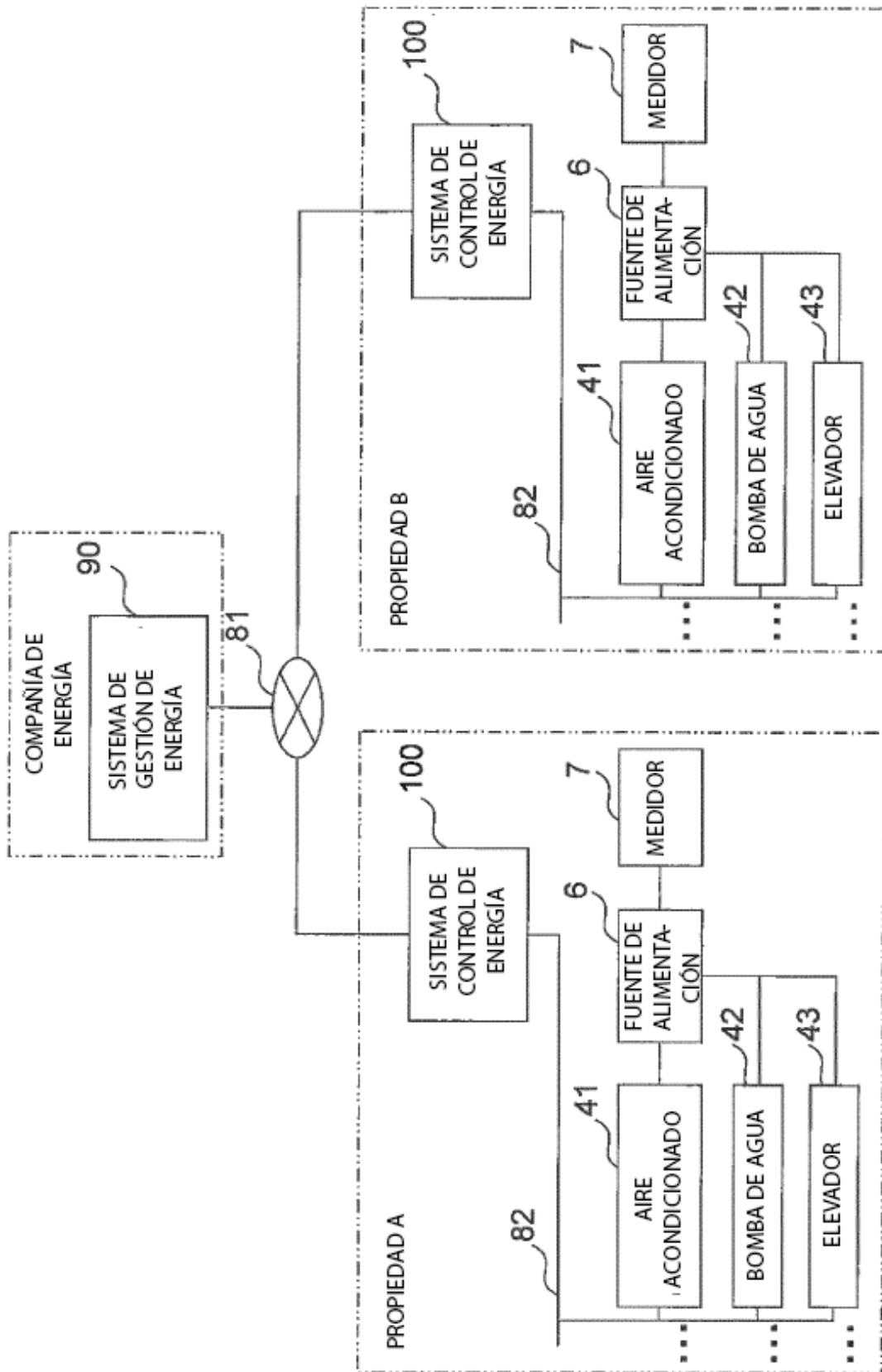


FIG. 2

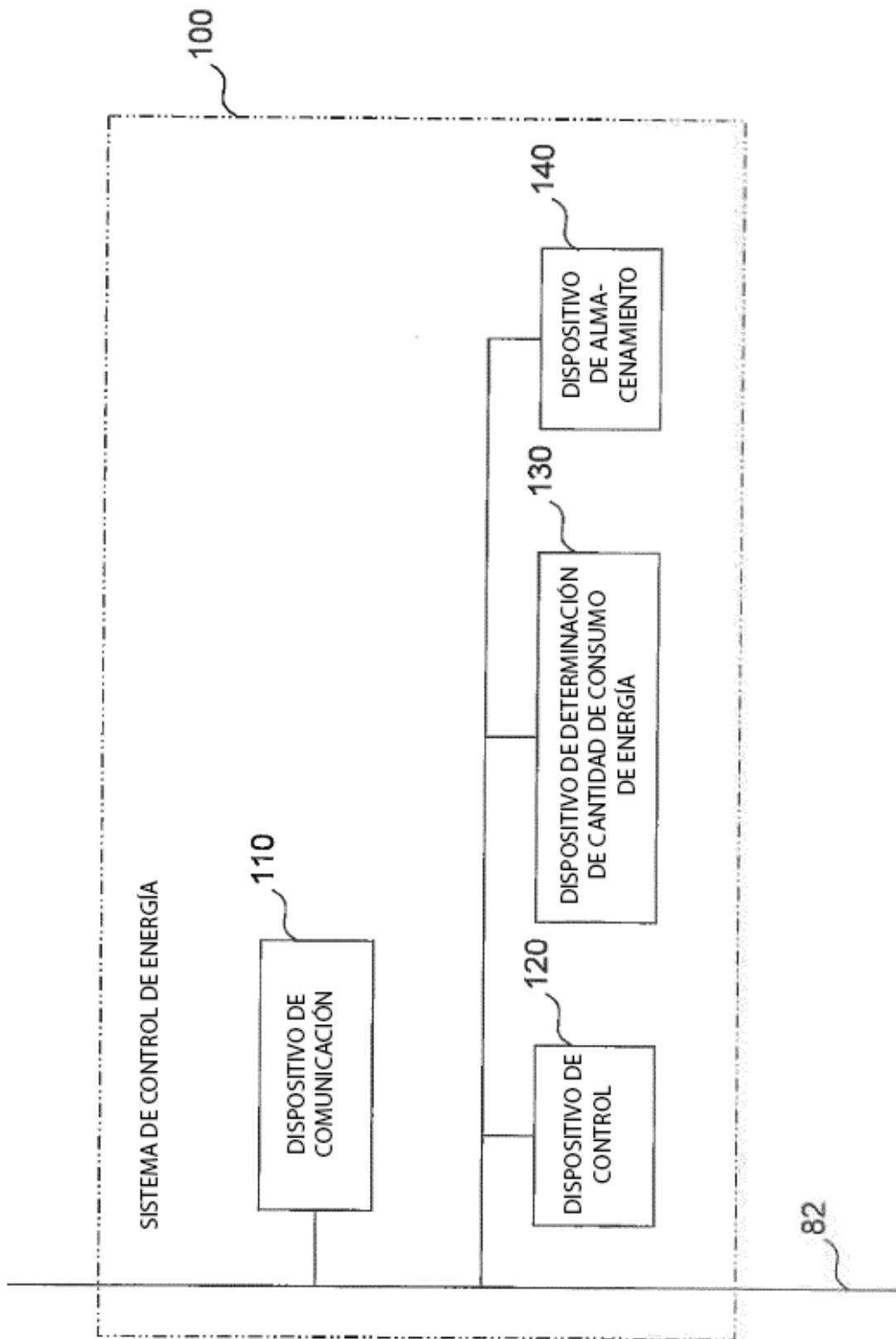


FIG. 3

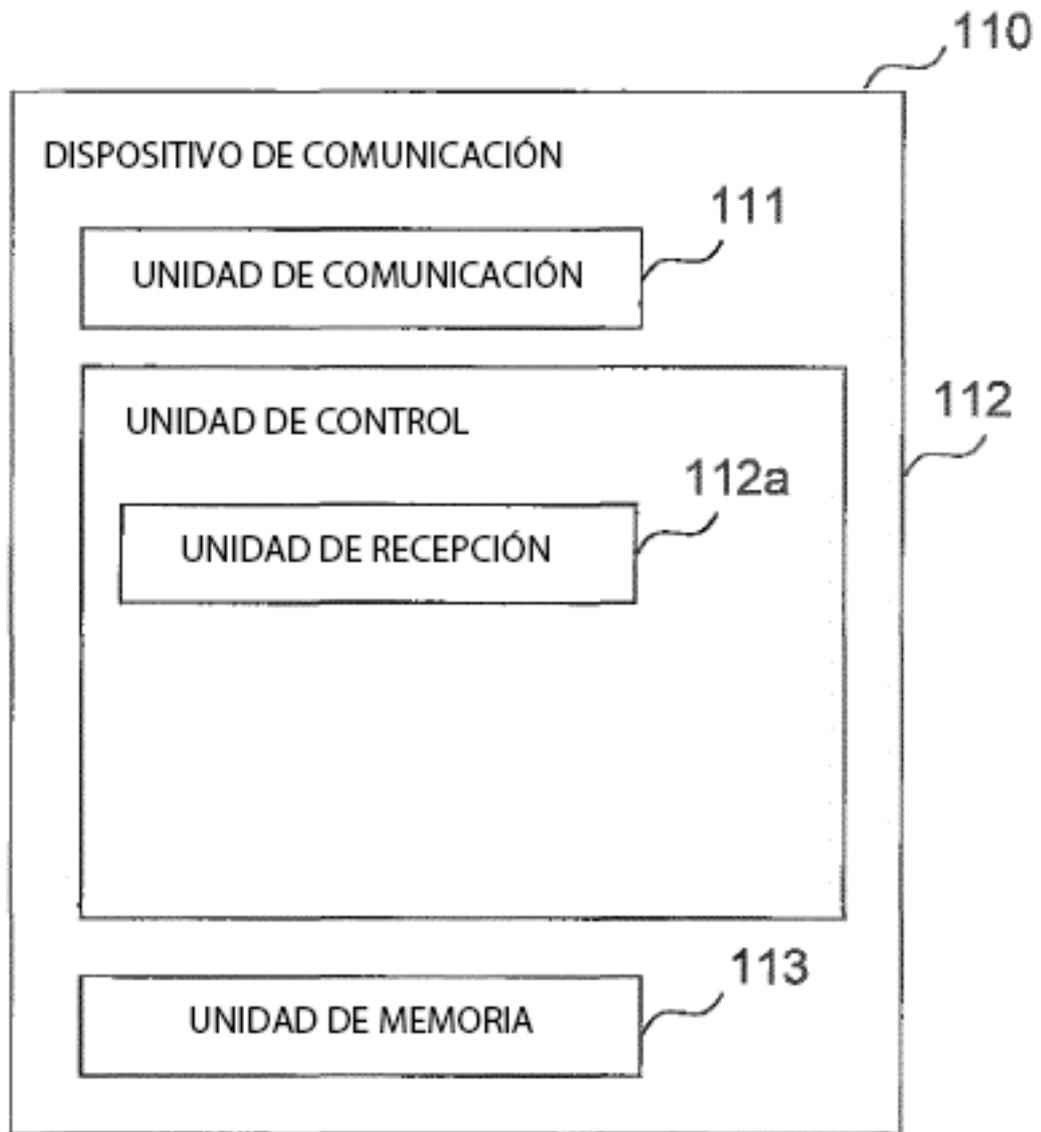


FIG. 4

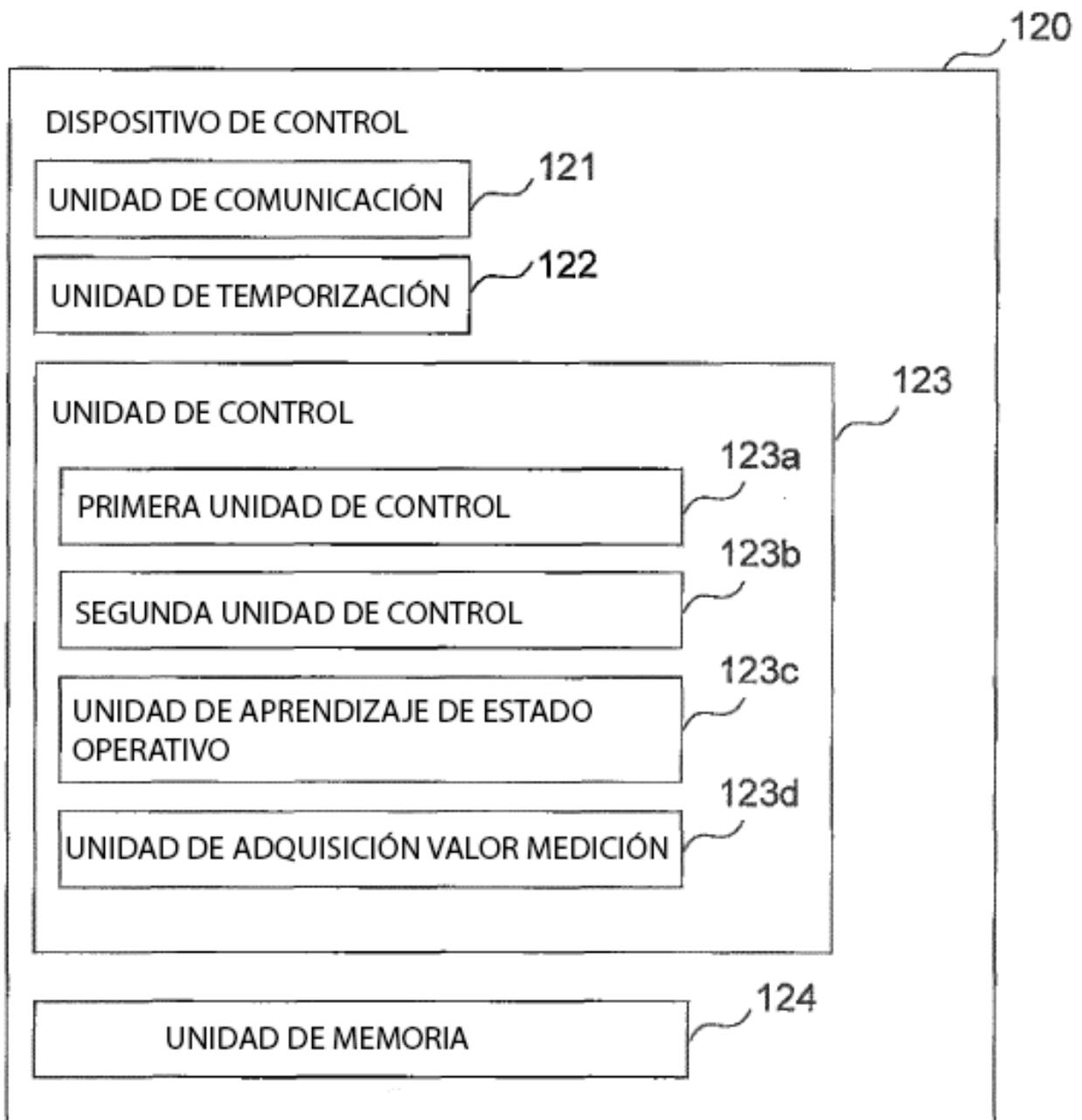


FIG. 5

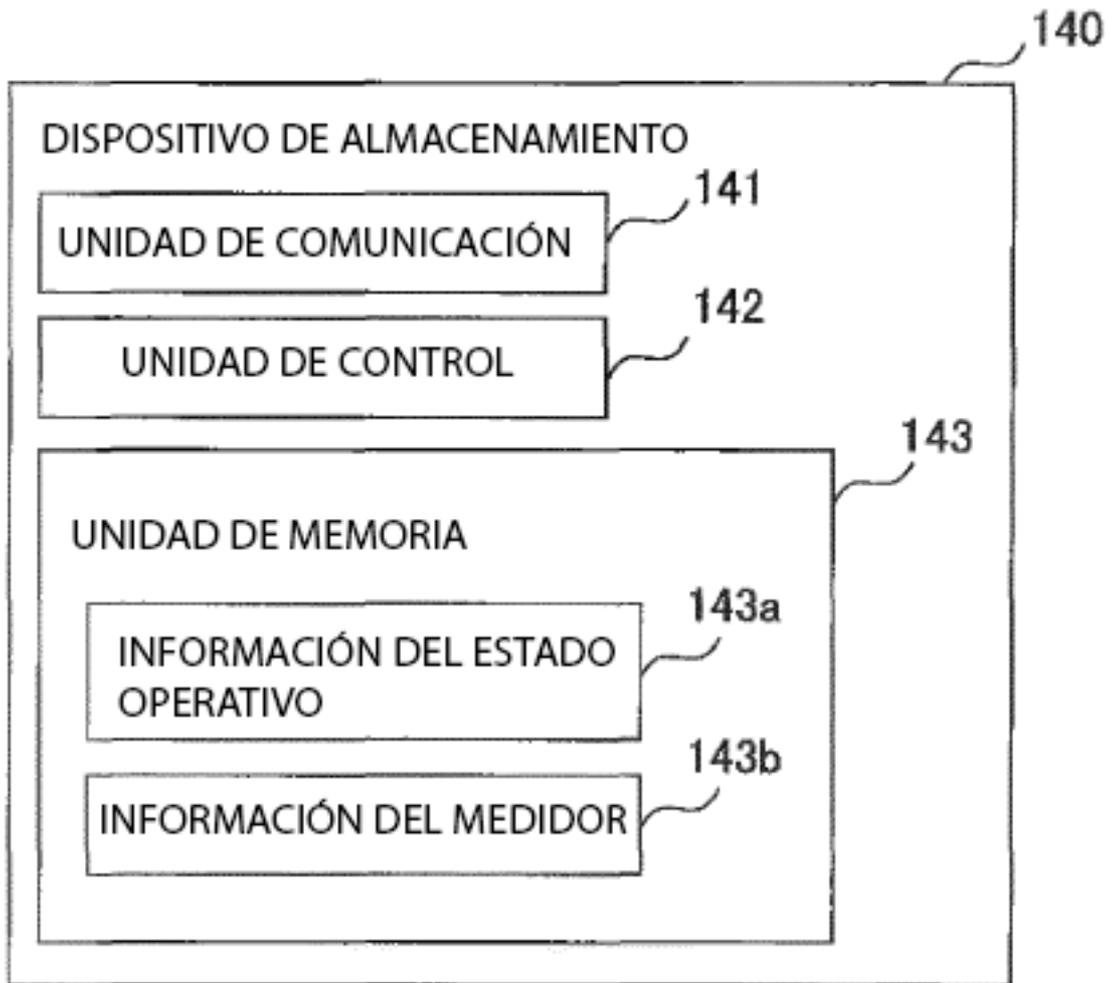


FIG. 6

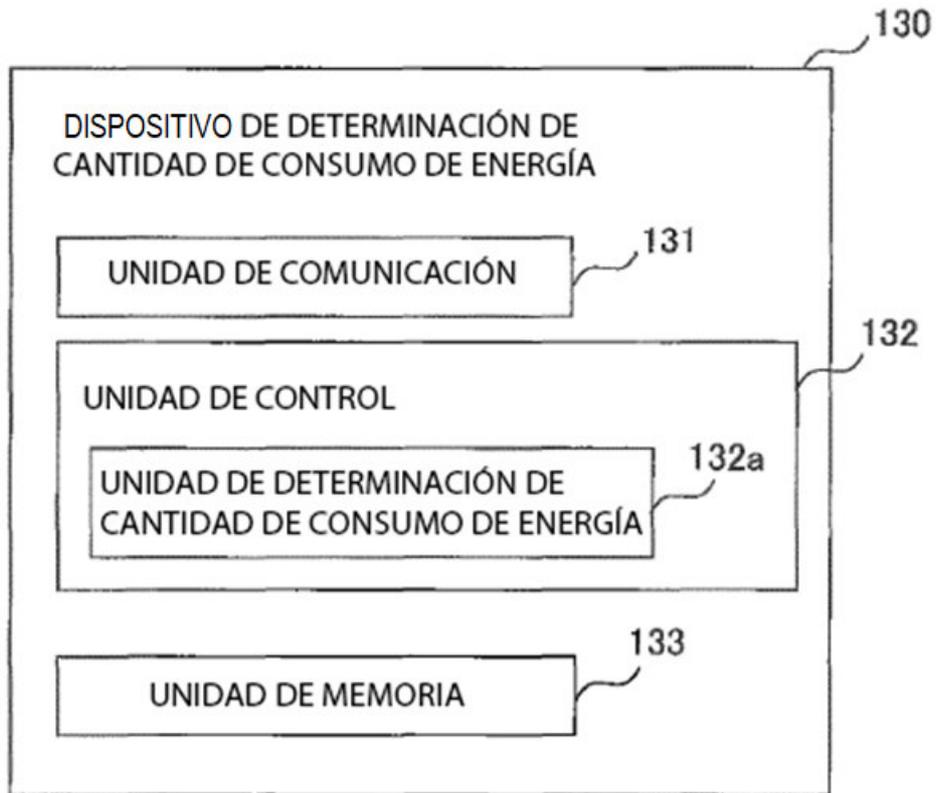


FIG. 7

FIG. 8

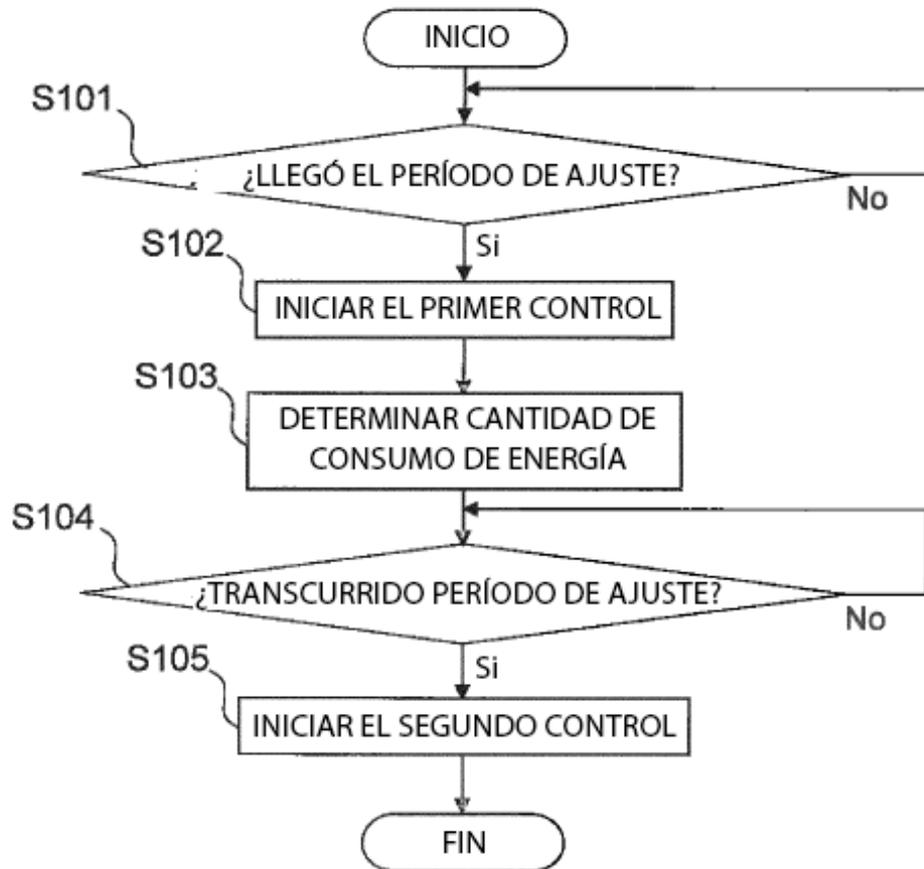


FIG. 9

PERIODO DE AJUSTE	CANTIDAD A AUMENTAR
15 MINUTOS	5%
30 MINUTOS	10%
60 MINUTOS	20%

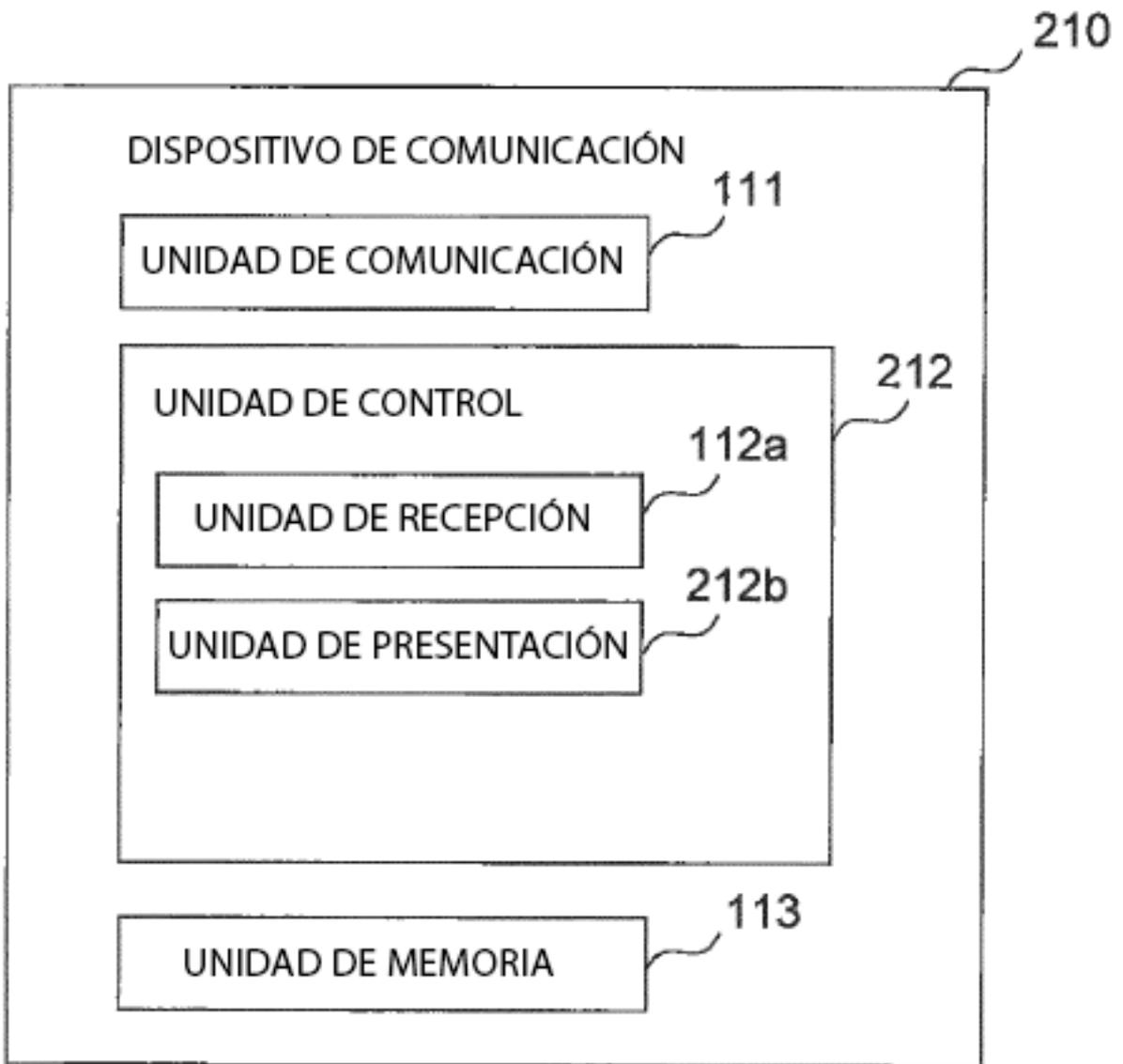


FIG. 10

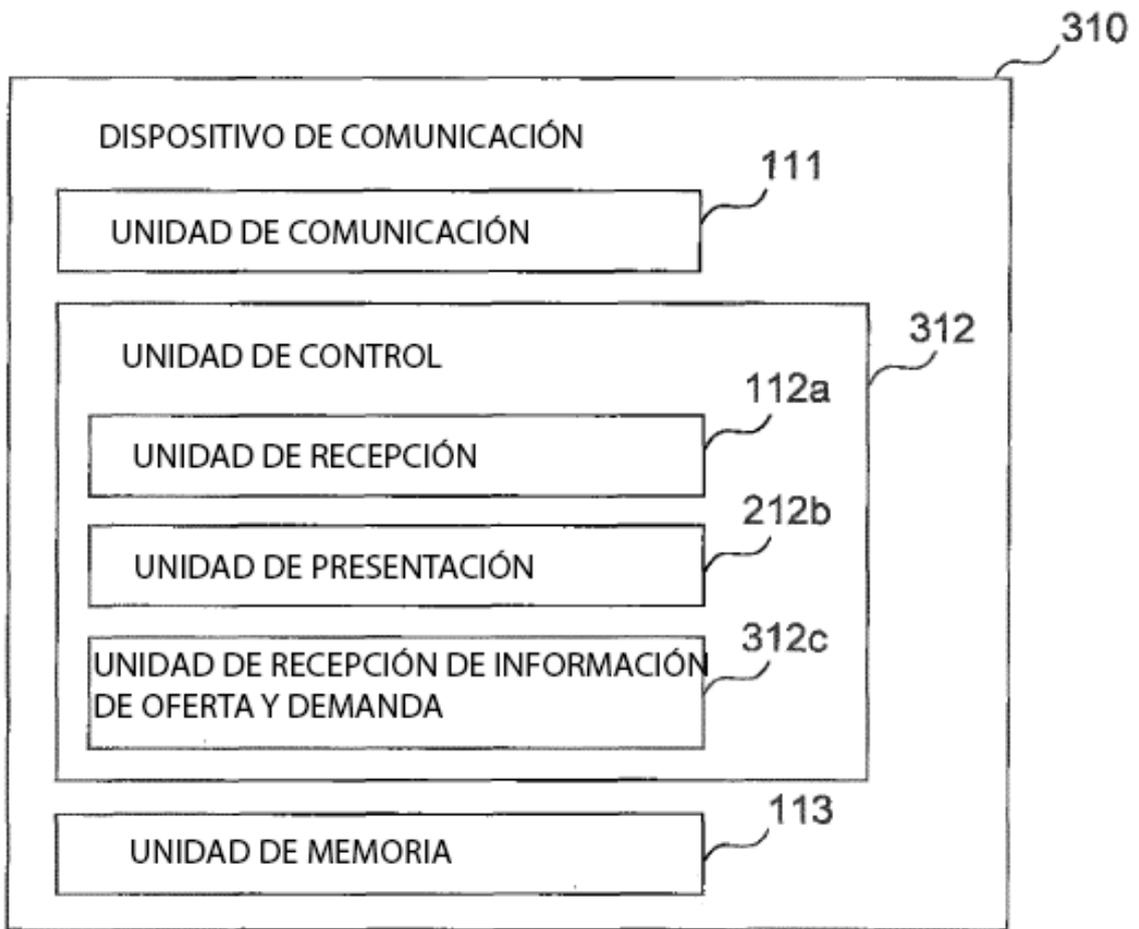


FIG. 11