

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 992**

51 Int. Cl.:

F24F 11/00 (2008.01)

G05B 13/02 (2006.01)

F24F 11/02 (2013.01)

H02J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2012 PCT/JP2012/061215**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2013 WO13001903**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2012 E 12803871 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2728694**

54 Título: **Dispositivo de control de equipo**

30 Prioridad:

30.06.2011 JP 2011146755

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

29.05.2018

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:

**KAWAI, SEIJI y
KINUGASA, NANAE**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 669 992 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 equipo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de control para controlar equipo de un centro.

5 Antecedentes de la técnica

En los últimos años, se ha vuelto cada vez más común que los proveedores de energía animen a una pluralidad de instalaciones de usuarios a suprimir el consumo de energía en el momento de una alta demanda de energía para una operación más eficaz de centros de suministro de energía.

10 Por ejemplo, en la práctica actual, los proveedores de energía adoptan un esquema para notificar a la instalación el precio unitario de energía de tiempo de uso (Documento 1 de Patente: JP-A No. 2007-139213). Este esquema motiva a los usuarios a suprimir el consumo de energía en el momento de una alta demanda de energía. Por ejemplo, el documento WO 2011/065494 A1 divulga un controlador inteligente que recibe, desde un sistema de gestión de energía, información de control como información de carga que indica una tasa de potencia eléctrica determinada según un suministro de potencia de un sistema de potencia eléctrica y una demanda de potencia eléctrica de un grupo consumidor. El controlador inteligente compara la tasa de potencia eléctrica con un valor de umbral de carga en una relación de correspondencia entre un modo de operación predeterminado y el valor de umbral de carga, determinando así el modo de operación de una iluminación, un dispositivo de aire acondicionado y un dispositivo de almacenamiento de calor como cargas para ser un modo operativo en el que el consumo de potencia se reduce a medida que aumenta la tasa de potencia eléctrica, y así controlar la iluminación, el dispositivo de aire acondicionado y el dispositivo de almacenamiento de calor como la carga.

Sumario de la invención

Problema técnico

25 Sin embargo, en casos donde el precio unitario de energía se notifica, si los usuarios ponen excesiva importancia en reducir los costes de la energía, la comodidad de los usuarios puede verse afectada. En particular, en casos donde el consumo de energía se suprime excesivamente, la comodidad de los usuarios puede verse gravemente afectada en la hora punta del precio unitario de la energía, cuando el consumo de energía se ve favorecido para suprimirse al máximo.

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control por el que, en casos donde el precio unitario de la energía se notifica a usuarios mediante un proveedor de energía, la comodidad de los usuarios puede asegurarse incluso durante la hora punta del precio unitario de la energía, cuando el consumo de energía se ve favorecido para suprimirse al máximo.

Solución del problema

35 Un dispositivo de control según la presente invención es un dispositivo de control para controlar equipo de un centro, que comprende una unidad de recepción, una primera unidad de decisión, una segunda unidad de decisión y una unidad de control de ajuste. La unidad de recepción recibe información de precio unitario de tiempo de uso de una energía suministrada al equipo del centro. La primera unidad de decisión decide sobre una primera franja de tiempo en la que un índice que incluye un factor de un precio unitario de energía se aproxima a su máximo en un primer periodo basándose en la información de precio unitario. La segunda unidad de decisión decide sobre una segunda franja de tiempo antes de la primera franja de tiempo y una tercera franja de tiempo posterior a la primera franja de tiempo en el primer periodo. La unidad de control de ajuste ejecuta un control de ajuste de energía para ajustar un consumo de energía del equipo del centro por lo que una intensidad de supresión del consumo de energía es mayor en la primera franja de tiempo que en la segunda y la tercera franja de tiempo.

45 En el presente documento, un primer periodo predeterminado se divide en al menos tres tipos de franjas de tiempo, es decir, una primera franja de tiempo (una franja de tiempo en la que un índice que incluye un factor de un precio unitario de energía se aproxima a su máximo), una segunda franja de tiempo (una franja de tiempo anterior a la primera franja de tiempo), y una tercera franja de tiempo (una franja de tiempo posterior a la primera franja de tiempo). Entre los tres tipos de franjas de tiempo, el consumo de energía se suprime más fuertemente en la primera franja de tiempo. Ya que el consumo de energía no se suprime en las otras franjas de tiempo tan fuertemente como en la primera franja de tiempo, la comodidad casi no se ve afectada incluso cuando el consumo de energía se suprime fuertemente en la primera franja de tiempo.

La unidad de control de ajuste ejecuta el control de ajuste de energía para ajustar el consumo de energía del equipo del centro por lo que la intensidad de la supresión del consumo de energía en la tercera franja de tiempo es igual a o inferior a la intensidad de la supresión del consumo de energía en la primera franja de tiempo, y la intensidad de la supresión del consumo de energía es inferior en la segunda franja de tiempo que en la tercera franja de tiempo.

- 5 En el presente documento, en la segunda franja de tiempo, el consumo de energía se suprime en la menor intensidad entre los tres tipos de franjas de tiempo. Por lo tanto, es altamente probable que un cierto nivel de comodidad se mantenga cuando la primera franja de tiempo se inicia. Como resultado, la comodidad casi no se ve afectada incluso si el consumo de energía se suprime fuertemente en la primera franja de tiempo. Además, ya que el control de ajuste de energía se ejecuta en la tercera franja de tiempo en la intensidad igual a o menor que la intensidad de la primera franja de tiempo, un control de ajuste de energía flexible se logra según el grado de la comodidad del usuario.

- 10 En una primera realización preferente, el dispositivo de control comprende además una unidad de predicción para predecir el consumo de energía en el primer periodo. La primera unidad de decisión calcula un producto del consumo de energía previsto por la unidad de predicción y el precio unitario de energía como el índice para decidir la primera franja de tiempo.

En este caso, la franja de tiempo cuando el índice calculado como el producto del consumo de energía previsto y el precio unitario de energía se aproxima a su máximo, es decir, la franja de tiempo cuando el coste de energía previsto se aproxima a su máximo, se decide como la primera franja de tiempo. Por lo tanto, el control de ajuste de energía se ejecuta fuertemente en la franja de tiempo en la que el coste de energía se predice como el mayor.

- 20 En un segundo ejemplo según la presente invención o el primer ejemplo, el consumo de energía no se suprime en la segunda franja de tiempo.

En este caso, el control de ajuste de energía para suprimir el consumo de energía no se ejecuta en la segunda franja de tiempo. Por lo tanto, la comodidad del usuario se mantiene fácilmente, incluso si el control de ajuste de energía se ejecuta fuertemente en la primera franja de tiempo.

- 25 En un tercer ejemplo según la presente invención o el primer o segundo ejemplo, el dispositivo de control comprende además una unidad de cálculo de energía. La unidad de cálculo de energía calcula una posible cantidad de ajuste de consumo de energía cuando el control de ajuste de energía se ejecuta basándose en una condición. La unidad de control de ajuste ejecuta el control de ajuste de energía correspondiente a la condición.

- 30 En este caso, es posible ejecutar el control de ajuste de energía después de que la posible cantidad de ajuste de consumo de energía se determine de antemano.

- 35 En un cuarto ejemplo según la presente invención o uno del primer a tercer ejemplo, el dispositivo de control comprende además una unidad de entrada. La unidad de entrada recibe una entrada de un criterio de selección. La unidad de cálculo de energía calcula las cantidades posibles de ajuste de consumo de energía basándose en una pluralidad de las condiciones. La unidad de control de ajuste decide sobre una única condición desde entre la pluralidad de condiciones basándose en el criterio de selección y ejecuta el control de ajuste de energía correspondiente a la única condición decidida.

En este caso, una pluralidad de las condiciones se preparan, y el usuario participa en la selección de la condición del control de ajuste de energía. Como resultado, el control de ajuste de energía que refleja la intención del usuario está disponible de inmediato.

- 40 En un quinto ejemplo según la presente invención o uno del primer a cuarto ejemplo, la unidad de recepción recibe una pluralidad de artículos de la información de precio unitario de tiempo de uso durante un periodo de tiempo. La primera unidad de decisión determina un precio unitario de energía de tiempo de uso más barato basándose en la pluralidad de artículos de la información de precio unitario durante el periodo de tiempo. La primera franja de tiempo se decide basándose en el índice que incluye un factor de este precio unitario de energía de tiempo de uso más barato.

En este caso, en casos donde existe una pluralidad de proveedores de energía, la energía se obtiene desde el proveedor de energía que ofrece el precio unitario de energía más barato para el tiempo respectivo. Por consiguiente, el control de ajuste de energía se logra de la manera más ventajosa económicamente.

Efectos ventajosos de la invención

- 50 En el dispositivo de control de acuerdo con la presente invención, el consumo de energía se suprime más fuertemente en la primera franja de tiempo en la que el índice que incluye un factor de un precio unitario de energía

5 se aproxima a su máximo. Ya que el consumo de energía no se suprime en las otras franjas de tiempo tan fuertemente como en la primera franja de tiempo, es altamente probable que un cierto nivel de comodidad del usuario se mantenga en la primera franja de tiempo. Como resultado, la comodidad del usuario casi no se ve afectada incluso si se ejecuta un fuerte control de ajuste de energía en la franja de tiempo en la que el índice se aproxima a su máximo.

10 En el dispositivo de control de acuerdo con la presente invención, en la segunda franja de tiempo anterior a la franja de tiempo en la que el índice que incluye un factor de un precio unitario de energía se aproxima a su máximo, la intensidad del control de ajuste de energía se vuelve la más inferior entre los tres tipos de franjas de tiempo. Por lo tanto, es altamente probable que un cierto nivel de comodidad del usuario se mantenga cuando se inicia la franja de tiempo en la que el índice se aproxima a su máximo. Como resultado, la comodidad del usuario casi no se ve afectada incluso si se ejecuta un fuerte control de ajuste de energía en la franja de tiempo en la que el índice se aproxima a su máximo. Además, ya que la intensidad del control de ajuste de energía ejecutado en la franja de tiempo posterior a la franja de tiempo en la que el índice se aproxima a su máximo es igual a o menor que la intensidad del control de ajuste de energía en la franja de tiempo en la que el índice se aproxima a su máximo, un control de ajuste de energía flexible se logra según el grado de la comodidad del usuario.

15 En el dispositivo de control de acuerdo con el primer ejemplo, un control de ajuste de energía fuerte se ejecuta en la franja de tiempo en la que se predice que el coste de energía alcanzará su máximo. Como resultado, el control de ajuste de energía para reducir el coste de energía se logra fácilmente asegurando la comodidad.

20 En el dispositivo de control de acuerdo con el segundo ejemplo, el consumo de energía no se suprime en la franja de tiempo anterior a la franja de tiempo en la que el índice que incluye un factor del precio unitario de energía se aproxima a su máximo. Por lo tanto, la comodidad del usuario se asegura fácilmente en la franja de tiempo en la que el índice se aproxima a su máximo.

En el dispositivo de control de acuerdo con el tercer ejemplo, es posible ejecutar el control de ajuste de energía después de que la posible cantidad de ajuste de consumo de energía se determine de antemano.

25 En el dispositivo de control de acuerdo con el cuarto ejemplo, una pluralidad de condiciones se preparan y el usuario selecciona una condición para el control de ajuste de energía por sí mismo. Por lo tanto, el control de ajuste de energía que refleja la demanda del usuario está disponible de inmediato.

30 En el dispositivo de control de acuerdo con el quinto ejemplo, ya que la energía se obtiene desde el proveedor de energía que ofrece el precio unitario de energía más barato, el control de ajuste de energía se logra de la manera más ventajosa económicamente.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático simplificado de todo el sistema según una primera realización.

La Figura 2 es un diagrama esquemático simplificado de un dispositivo de gestión de una compañía eléctrica según la primera y segunda realización.

35 La Figura 3 es un diagrama esquemático simplificado de un dispositivo de control para controlar el equipo del centro según la primera realización.

La Figura 4 es un primer ejemplo de intensidad de control de ajuste de energía, almacenada en un área de almacenamiento de intensidad según la primera realización.

40 La Figura 5 es un ejemplo de información almacenada en un área de almacenamiento de información de control según la primera y segunda realización.

La Figura 6 es un ejemplo de información de precio unitario más barato almacenada en un área de almacenamiento de precio unitario más barato según la primera y segunda realización.

La Figura 7 es un ejemplo de información perteneciente al consumo de energía por hora previsto, almacenada en un área de almacenamiento de cantidad prevista según la primera y segunda realización.

45 La Figura 8 es un ejemplo de información perteneciente al precio unitario de energía por hora previsto, almacenado en un área de almacenamiento de precio previsto según la primera y segunda realización.

La Figura 9 es un ejemplo de comparación de precios unitarios de energía, en un caso donde la energía se suministra desde una pluralidad de compañías eléctricas según la primera y segunda realización.

La Figura 10 es un ejemplo de información de programación almacenada en un área de almacenamiento de franja de tiempo según la primera y segunda realización.

- 5 La Figura 11 es un diagrama de flujo que muestra el flujo de decisión sobre el tipo de franja de tiempo en el dispositivo de control según la primera y segunda realización.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del proceso de control de ajuste de energía en el dispositivo de control según la primera realización.

- 10 La Figura 13 (a) es un segundo ejemplo de intensidad de control de ajuste de energía, almacenada en el área de almacenamiento de intensidad según la primera realización, (b) es un tercer ejemplo de intensidad de control de ajuste de energía, almacenada en el área de almacenamiento de intensidad según la primera realización, y (c) es un cuarto ejemplo de intensidad de control de ajuste de energía, almacenada en el área de almacenamiento de intensidad según la primera realización.

La Figura 14 es un diagrama esquemático simplificado de todo el sistema según la segunda realización.

- 15 La Figura 15 es un diagrama esquemático simplificado de un dispositivo de control para controlar el equipo del centro según la segunda realización.

La Figura 16 es un ejemplo de intensidad de control de ajuste de energía, almacenada en un área de almacenamiento de intensidad según la segunda realización.

- 20 La Figura 17 es un ejemplo del curso de cálculo de posibles cantidades de ajuste de consumo de energía según la segunda realización.

La Figura 18 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del cálculo de posibles cantidades de ajuste de consumo de energía y la decisión sobre una única condición en el dispositivo de control según la segunda realización.

La Figura 19 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del proceso de control de ajuste de energía en el dispositivo de control según la segunda realización.

25 Descripción de las realizaciones

<Primera realización>

Un sistema de gestión de energía 100 según una primera realización de la presente invención se describirá a continuación en referencia a los dibujos.

(1) Configuración general del sistema de gestión de energía 100

- 30 La Figura 1 muestra el sistema de gestión de energía 100 según la presente realización. En este sistema de gestión de energía 100, las compañías eléctricas S, T suministran energía a las instalaciones A, B. Las instalaciones A, B son estructuras, tal como edificios de oficinas, edificios de inquilinos, fábricas, residencias ordinarias, o similares, en las que una o una pluralidad de piezas de equipo de un centro se sitúan. En la figura 1, solo dos instalaciones A, B se ilustran como instalaciones que se suministran con energía por las compañías eléctricas, pero el número de instalaciones no se limita a dos. Asimismo, aunque dos compañías eléctricas S, T se ilustran, el número de compañías eléctricas no se limita a dos. El número de compañías eléctricas puede ser más de 2 o solo una.

- 35 Las compañías eléctricas S, T tienen dispositivos de gestión 10, 10. Las instalaciones A, B tienen dispositivos de control 30, 30 para controlar equipo de un centro, aires acondicionados 40, 40, ... como una pluralidad de equipo de un centro, proveedores de potencia 6, 6 para suministrar potencia a los aires acondicionados 40, 40 y medidores eléctricos 7, 7 para medir la energía eléctrica suministrada a los aires acondicionados 40, 40, ... por los proveedores de potencia 6, 6. Los dispositivos de gestión 10, 10 y los dispositivos de control 30, 30 se conectan mediante Internet 80a. El dispositivo de control 30 y los aires acondicionados 40, 40, ... en la misma instalación se conectan mediante una línea de control dedicada 80b.

- 45 Los aires acondicionados 40, 40, ... tienen unidades exteriores 41, 41, ..., unidades interiores 42, 42 y tuberías refrigerantes (no se ilustran) para conectar las unidades exteriores 41, 41, ... y las unidades interiores 42, 42, ... Los aires acondicionados 40, 40, ... pueden ser de tipo múltiple o una pareja.

Mediante Internet 80a, los dispositivos de gestión 10, 10 de las compañías eléctricas S, T suministran información de precio unitario de energía de tiempo de uso a los dispositivos de control 30, 30 en las instalaciones A, B a intervalos de tiempo predeterminados (en la presente realización, a intervalos de un día). Por ejemplo, a las 7 de la mañana, los dispositivos de gestión 10, 10 suministran información de precio unitario de energía de tiempo de uso entre las 9:00 de la mañana de hoy y las 9:00 de la mañana de mañana. Junto con la información de precio unitario de energía de tiempo de uso, los dispositivos de gestión 10, 10 también suministran el nombre de la compañía eléctrica que suministra la información a los dispositivos de control 30, 30 de las instalaciones A, B. Un precio unitario de energía varía según el tiempo de uso. Normalmente, el precio unitario de energía se decide por las compañías eléctricas S, T por lo que el precio unitario de energía es mayor en el momento de la alta demanda de energía y el precio unitario de energía es menor en el momento de la baja demanda de energía. Las compañías eléctricas S, T, no pretenden obligar a las instalaciones A, B a ajustar su consumo de energía mediante el suministro de la información de precio unitario. Sin embargo, el suministro de la información de precio unitario motiva a las instalaciones A, B a ajustar su consumo de energía.

(2) Configuraciones de dispositivos

Los dispositivos de gestión 10, 10 y el dispositivo de control 30, 30 incluido en el sistema de gestión de energía 100 se describirán a continuación.

(2-1) Configuración del dispositivo de gestión 10

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático simplificado del dispositivo de gestión 10. Mientras que el dispositivo de gestión 10 situado en la compañía eléctrica S se describirá a continuación, el dispositivo de gestión 10 situado en la compañía eléctrica T es comparable en su configuración.

El dispositivo de gestión 10 tiene una unidad de comunicación 11, una unidad de representación 12, una unidad de entrada 13, una unidad de almacenamiento 14 y una unidad de control 15.

(2-1-1) Unidad de comunicación 11

La unidad de comunicación 11 es una interfaz de red para permitir que el dispositivo de gestión 10 se conecte a Internet 80a.

(2-1-2) Unidad de representación 12

La unidad de representación 12 incluye principalmente un monitor.

(2-1-3) Unidad de entrada 13

La unidad de entrada 13 incluye principalmente botones de operación, un teclado, un ratón y similares.

(2-1-4) Unidad de almacenamiento 14

La unidad de almacenamiento 14 incluye principalmente un disco duro. La información de precio unitario de energía suministrada a las instalaciones A, B se almacena en la unidad de almacenamiento 14. Los precios unitarios de energía pueden diferir entre las instalaciones A, B según los términos de sus contratos.

(2-1-5) Unidad de control 15

La unidad de control 15 incluye principalmente una CPU, ROM y RAM. Al cargar y ejecutar un programa almacenado en la unidad de almacenamiento 14, la unidad de control 15 suministra información de precio unitario de energía de tiempo de uso desde la unidad de comunicación 11 a las instalaciones A, B a intervalos de tiempo predeterminados (en la presente realización, a intervalos de un día).

(2-2) Configuración del dispositivo de control 30

La Figura 3 muestra un diagrama esquemático simplificado del dispositivo de control 30. Mientras que el dispositivo de control 30 situado en la instalación A se describirá a continuación, el dispositivo de control 30 situado en la instalación B es comparable en su configuración.

El dispositivo de control 30 tiene una unidad de comunicación 31, una unidad de salida 32, una unidad de entrada 33, una unidad de gestión de tiempo 34, una unidad de almacenamiento 35 y una unidad de control 36.

(2-2-1) Unidad de comunicación 31

La unidad de comunicación 31 es una interfaz de red para permitir principalmente que el dispositivo de control 30 se conecte a Internet 80a. Mediante Internet 80a, la unidad de comunicación 31 recibe la información de precio unitario de energía de tiempo de uso suministrada por los dispositivos de gestión 10, 10 de las compañías eléctricas S, T, a los intervalos de tiempo predeterminados (en la presente realización, a intervalos de un día). La información recibida se almacena en un área de almacenamiento de precio unitario 35c mencionada a continuación.

(2-2-2) Unidad de salida 32

La unidad de salida 32 incluye principalmente un monitor. La unidad de salida 32 representa imágenes en pantalla que muestran el estado operativo de los aires acondicionados 40, 40, ... (por ejemplo, estado ENCENDIDO/APAGADO de los aires acondicionados, modo operativo (modo de refrigeración/modo de calentamiento), dirección del flujo de aire, volumen del aire, temperatura de admisión y temperatura establecida). Aquí también se muestra, por ejemplo, el consumo de energía previsto y el coste de energía previsto que se almacenan en un área de almacenamiento de cantidad prevista 35g y un área de almacenamiento de coste previsto 35h analizadas a continuación, y/o el consumo de energía actual que se almacena en un área de almacenamiento de información de control 35e.

(2-2-3) Unidad de entrada 33

La unidad de entrada 33 incluye principalmente botones de operación y un panel táctil que cubre el monitor antes mencionado. Diversas órdenes a los aires acondicionados 40, 40 tal como señales de inicio-parada, cambios de la temperatura establecida, cambios del modo operativo, y similares, se introducen desde el usuario a los aires acondicionados 40, 40,...

(2-2-4) Unidad de gestión de tiempo 34

La unidad de gestión de tiempo 34 tiene un reloj que se sincroniza aproximadamente con los dispositivos de gestión 10, 10 de las compañías eléctricas S, T, y realiza la gestión del tiempo de diversos controles que se ejecutan por el dispositivo de control 30.

(2-2-5) Unidad de almacenamiento 35

La unidad de almacenamiento 35 incluye principalmente un disco duro. Los programas capaces de cargarse y ejecutarse por la unidad de control 36 luego mencionada se almacenan en la unidad de almacenamiento 35. La unidad de almacenamiento 35 tiene un área de almacenamiento de condición operativa 35a, un área de almacenamiento de intensidad 35b, un área de almacenamiento de precio unitario 35c, un área de almacenamiento de franja de tiempo 35d, un área de almacenamiento de información de control 35e, un área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f, un área de almacenamiento de cantidad prevista 35g y un área de almacenamiento de coste previsto 35h.

(2-2-5-1) Área de almacenamiento de condición operativa 35a

El área de almacenamiento de condición operativa 35a almacena la condición de los aires acondicionados 40, 40, ... y el consumo de energía medido por el medidor eléctrico 7, que se adquieren por una unidad de agarre de condición operativa 36a luego mencionada, como la condición operativa. La condición de los aires acondicionados 40, 40, ... incluye, por ejemplo, estado ENCENDIDO/APAGADO de los aires acondicionados, el modo operativo (modo de refrigeración/modo de calentamiento), la temperatura de admisión, la temperatura establecida, tiempo operativo, ritmo operativo y capacidad operativa (%) durante el funcionamiento. En este caso, "capacidad operativa" (%) se refiere al nivel de capacidad en el que los aires acondicionados 40, 40, ... (de manera más precisa, compresores primarios) operan con respecto a la capacidad nominal de los aires acondicionados 40, 40. El área de almacenamiento de condición operativa 35a almacena datos que incluyen la condición de los aires acondicionados 40, 40, ... y el consumo de energía, junto con la fecha y hora de adquisición de datos.

(2-2-5-2) Área de almacenamiento de intensidad 35b

El área de almacenamiento de intensidad 35b almacena intensidades del control de ajuste de energía para cada tipo de franja de tiempo (las franjas de tiempo primera a tercera) decidida por una primera unidad de decisión 36b y una segunda unidad de decisión 36c como se analiza a continuación. Específicamente, los valores numéricos de capacidad operativa permisible máxima (%) para cada tipo de franja de tiempo se almacenan en el área de almacenamiento de intensidad 35b. La intensidad de control de ajuste de energía se determina de tal manera que es la mayor en la primera franja de tiempo; igual a o menor que la de la primera franja de tiempo en la tercera franja de tiempo; y la menor en la segunda franja de tiempo. La Figura 4 es un dibujo que muestra un ejemplo de la intensidad

del control de ajuste de energía, almacenada en el área de almacenamiento de intensidad 35b.

En este caso, "control de ajuste de energía" se refiere al control de operación configurado para suprimir el consumo de energía con respecto al control normal, en consideración de un índice que incluye el precio unitario de energía. El control normal se refiere a un estado operativo en el que los aires acondicionados 40, 40, ... se controlan, por ejemplo, basándose en la extensión de divergencia entre los valores actuales y los valores objetivo, para los valores referentes a la temperatura establecida, humedad y, similares, sin consideración del índice que incluye el precio unitario de energía.

"Capacidad operativa permisible máxima" (%) representa la capacidad operativa máxima de los aires acondicionados 40, 40, ... (de manera más precisa, principalmente los compresores) permitida durante el control de ajuste de energía y se expresa como un porcentaje de la capacidad nominal. Durante el control de ajuste de energía, la operación a una capacidad mayor que esto no se permite,

"Intensidad" representa la intensidad de supresión del consumo de energía. Por ejemplo, entre un control de ajuste de energía para suprimir la capacidad operativa permisible máxima al 60 % y un control de ajuste de energía para suprimir la capacidad operativa permisible máxima al 80 %, la intensidad es mayor en el caso del control de ajuste de energía para suprimir la capacidad operativa permisible máxima al 60 %.

Los valores almacenados en el área de almacenamiento de intensidad 35b pueden ser valores fijos que se almacenan de antemano en el área de almacenamiento de intensidad 35b, o valores que pueden actualizarse por entradas del usuario mediante la unidad de entrada 33. Alternativamente, unos valores numéricos apropiados pueden actualizarse automáticamente basándose en, por ejemplo, condiciones operativas pasadas almacenadas en el área de almacenamiento de condición operativa 35a, consumo de potencia previsto, coste de energía previsto, condiciones medioambientales, condiciones de utilización del centro, longitud de cada franja de tiempo, y similares. "Condiciones operativas pasadas" se refiere a, por ejemplo, temperatura interior, humedad, intensidad de la iluminación, volumen de ventilación, y similares del pasado. "Condiciones medioambientales" se refiere a, por ejemplo, clima, temperatura exterior, claridad, y similares. "Condiciones de utilización del centro" se refiere a, por ejemplo, estado ENCENDIDO/APAGADO del centro, el consumo de energía y similares.

(2-2-5-3) Área de almacenamiento de precio unitario 35c

El área de almacenamiento de precio unitario 35c almacena la información de precio unitario de tiempo de uso que se suministra por los dispositivos de gestión 10, 10 de las compañías eléctricas y se recibe por la unidad de comunicación 31. Ya que el nombre de la compañía eléctrica que suministra la información de precio unitario también se suministra junto con la información de precio unitario, incluso cuando la información de precio unitario desde una pluralidad de compañías eléctricas se recibe, es posible almacenar la información de precio unitario de manera que sea identificable qué compañía eléctrica suministró el precio unitario.

(2-2-5-4) Área de almacenamiento de franja de tiempo 35d

El área de almacenamiento de franja de tiempo 35d almacena la hora de inicio y la hora del fin de las franjas de tiempo primera a tercera decidida por la primera unidad de decisión 36b y la segunda unidad de decisión 36c analizadas a continuación.

(2-2-5-5) Área de almacenamiento de información de control 35e

El área de almacenamiento de información de control 35e almacena información referente al tiempo de ejecución y el contenido del control de ajuste de energía.

Por ejemplo, como información referente al tiempo de ejecución del control de ajuste de energía, se almacenan la hora de inicio y la hora del fin del control de ajuste de energía ejecutado previamente. Por ejemplo, como información referente al contenido del control de ajuste de energía, el tipo (es decir, primera a tercera) de franja de tiempo; la capacidad operativa permisible máxima correspondiente al tipo de franja de tiempo, que se almacena en el área de almacenamiento de intensidad 35b; el consumo de energía actual entre la hora de inicio y la hora del fin de cada franja de tiempo y similar se almacenan. La Figura 5 muestra un ejemplo de información almacenada en el área de almacenamiento de información de control 35e.

(2-2-5-6) Área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f

El área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f almacena información de precio unitario más barato creada por la primera unidad de decisión 36b luego mencionada. La Figura 6 muestra un ejemplo de información almacenada. Además del precio unitario más barato de tiempo de uso, el nombre de la compañía eléctrica que ofrece el precio unitario más barato también se almacena. En un caso donde solo una única compañía eléctrica

suministra energía a la instalación A, la información de precio unitario ofrecida por esa compañía eléctrica se almacena como está en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f.

(2-2-5-7) Área de almacenamiento de cantidad prevista 35g

5 El área de almacenamiento de cantidad prevista 35g almacena el consumo de energía previsto para cada uno de los intervalos de tiempo predeterminados (en la presente realización, cada hora) de un periodo predeterminado (en la presente realización, un día) mediante una unidad de predicción 36f luego mencionada. La Figura 7 muestra un ejemplo de la información del consumo de energía previsto.

(2-2-5-8) Área de almacenamiento de coste previsto 35h

10 El área de almacenamiento de coste previsto 35h almacena información sobre el coste de energía previsto para cada uno de los intervalos de tiempo predeterminados (en la presente realización, cada hora) creados por la primera unidad de decisión 36b luego mencionada. La Figura 8 muestra un ejemplo de la información de información de coste previsto.

(2-2-6) Unidad de control 36

15 La unidad de control 36 incluye principalmente una CPU, ROM y RAM. Al cargar y ejecutar un programa almacenado en la unidad de almacenamiento 35 antes mencionada, la unidad de control 36 funciona principalmente como la unidad de agarre de condición operativa 36a, la primera unidad de decisión 36b, la segunda unidad de decisión 36c, la unidad de control de ajuste 36d, una unidad de instrucciones de compañía proveedora 36e y la unidad de predicción 36f, como se muestra en la Figura 3.

(2-2-6-1) Unidad de agarre de condición operativa 36a

20 El área de agarre de condición operativa 36a adquiere la condición de los aires acondicionados 40, 40, ... y el consumo de energía medido por el medidor eléctrico 7 como la condición operativa de los aires acondicionados 40, 40. La condición de los aires acondicionados 40, 40, ... incluye, por ejemplo, estado ENCENDIDO/APAGADO del aire acondicionado, el modo operativo (modo de refrigeración/modo de calentamiento), la temperatura de admisión, la temperatura establecida, el tiempo operativo, el ritmo operativo y la capacidad operativa (%) durante el funcionamiento. El área de agarre de condición operativa 36a adquiere la condición de los aires acondicionados 40, 40, ... y el consumo de energía mediante comunicación con los aires acondicionados 40, 40, ... y el medidor eléctrico 7 a intervalos de tiempo predeterminados (en la presente realización, intervalos de 5 minutos) basándose en la hora del reloj presentada por la unidad de gestión de tiempo 34. Los valores adquiridos por la unidad de agarre de condición operativa 36a se almacenan en el área de almacenamiento de condición operativa 35a antes mencionada.

30 (2-2-6-2) Primera unidad de decisión 36b

La primera unidad de decisión 36b ejecuta principalmente dos procesos, decisión de la primera franja de tiempo y cálculo de los costes de energía previstos.

La primera franja de tiempo se decide de la siguiente manera.

35 La primera unidad de decisión 36b decide sobre la primera franja de tiempo en la que un índice que incluye un factor del precio unitario de energía se aproxima a su máximo en un periodo predeterminado (en la presente realización, un día), basándose en la información de precio unitario más barato creada desde uno o una pluralidad de artículos de la información de precio unitario de tiempo de uso recibida por la unidad de comunicación 31.

La información de precio unitario más barato se determina por la primera unidad de decisión 36b de la siguiente manera y se almacena en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f.

40 En casos donde una pluralidad de artículos de información de precio unitario se proporcionan para un periodo de tiempo dado, la primera unidad de decisión 36b compara el precio unitario de energía de cada compañía eléctrica y determina el precio unitario más barato de tiempo de uso como se muestra en la Figura 9. Cuando múltiples compañías eléctricas ofrecen el mismo precio unitario para un periodo de tiempo, uno de los siguientes métodos se usa para la determinación. Por ejemplo, se especifica de antemano qué compañía eléctrica seleccionar cuando múltiples compañías eléctricas ofrecen el mismo precio unitario. De lo contrario, la compañía que ofrece el precio más barato para el anterior periodo de tiempo se selecciona sucesivamente cuando múltiples compañías eléctricas ofrecen el mismo precio unitario. Si la compañía eléctrica es solo una, la información de precio unitario ofrecida se determina como la información de precio unitario más barata. La información de precio unitario más barato de tiempo de uso se almacena en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f junto con el nombre de la compañía eléctrica que ofrece la información de precio unitario más barato, como se muestra en la Figura 6.

La franja de tiempo en la que el índice que incluye un factor del precio unitario de energía se aproxima a su máximo en el periodo predeterminado incluye, por ejemplo, una única franja de tiempo en las franjas de tiempo en la que los precios unitarios de energía alcanzan su máximo en el periodo predeterminado.

5 Sin embargo, el índice que incluye un factor del precio unitario de energía no se limita al propio precio unitario de energía.

Además, la franja de tiempo que se aproxima a su máximo no se limita a la franja de tiempo en la que el índice que incluye un factor del precio unitario de energía alcanza su máximo. Por ejemplo, la franja de tiempo que se aproxima a su máximo puede determinarse como una franja de tiempo en la que los precios unitarios de energía superan un valor predeterminado; o una franja de tiempo de longitud predeterminada (por ejemplo, 3 horas) que incluye una o
10 más franjas de tiempo en las que los precios unitarios de energía alcanzan su máximo.

El método para decidir la primera franja de tiempo se describirá a continuación en términos específicos, usando un ejemplo de un caso en el que una de las franjas de tiempo donde el precio unitario de energía alcanza su máximo en un periodo predeterminado se determina como la primera franja de tiempo. En este caso, se asume que existen múltiples compañías eléctricas.

15 En primer lugar, a una hora determinada, por ejemplo a las 9:00 de la mañana, la primera unidad de decisión 36b lee una pluralidad de artículos de la información de precio unitario de energía para un periodo desde las 9:00 de la mañana de hoy a las 9:00 de la mañana de mañana presente en el área de almacenamiento de precio unitario 35c. Después, los precios unitarios de energía de las compañías eléctricas se comparan para cada hora y un precio unitario más barato de tiempo de uso se determina como se muestra en la Figura 9. La información de precio unitario
20 más barato determinado se almacena en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f en el formato tal como se muestra en la Figura 6.

A continuación, la primera unidad de decisión 36b decide una de las franjas de tiempo en la que el precio unitario alcanza su máximo en el periodo predeterminado como la primera franja de tiempo basándose en la información almacenada en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f. Por ejemplo, en el ejemplo de la
25 Figura 6, existe solo una franja de tiempo entre las 13:00 de hoy y las 16:00 de hoy en la que el precio unitario de energía alcanza su máximo en el periodo predeterminado (el periodo desde las 9:00 de la mañana de hoy a las 9:00 de la mañana de mañana). Por lo tanto, la primera unidad de decisión 36b decide la franja de tiempo entre las 13:00 de hoy y las 16:00 de hoy como la primera franja de tiempo. Cuando la primera franja de tiempo se determina de esta manera, en casos donde la primera franja de tiempo se inicia en la hora de inicio del periodo predeterminado
30 (en el presente ejemplo, las 9:00 de la mañana de hoy), la primera franja de tiempo se determina de manera que la hora de inicio de la primera franja de tiempo se retrasa por un intervalo de tiempo predeterminado (por ejemplo, 2 horas). Esto permite que una franja de tiempo (una segunda franja de tiempo) en la que la intensidad de supresión se vuelve la menor se asegure y hace que sea fácil mantener la comodidad durante la primera franja de tiempo.

A continuación, un proceso para calcular el coste de energía previsto, que se lleva a cabo por la primera unidad de
35 decisión 36b, se describirá.

La primera unidad de decisión 36b calcula un producto de la información de precio unitario almacenada en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f y el consumo de energía previsto por la unidad de predicción 36f luego mencionada. En términos del proceso específico, la primera unidad de decisión 36b lee la información de
40 precio unitario almacenada en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f y el consumo de energía previsto almacenado en el área de almacenamiento de cantidad prevista 35g, y calcula el producto del mismo para cada hora.

En términos más específicos, en un caso donde la información de precio unitario de la Figura 6 se almacena en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f y el consumo de energía previsto de la Figura 7 se almacena en el área de almacenamiento de cantidad prevista 35g, una tabla del coste de energía previsto se crea
45 como se muestra en la Figura 8 multiplicando el precio unitario de energía y el consumo de energía para cada hora. La información creada se almacena en el área de almacenamiento de coste previsto 35h.

Al enviar los precios unitarios de energía previstos calculados de esta manera a la unidad de salida 32, es posible que el usuario reconozca el coste de energía previsto de antemano.

Asimismo, el coste de energía previsto puede usarse como el índice que incluye un factor del precio unitario de
50 energía cuando la primera franja de tiempo se decide por la primera unidad de decisión 36b. En términos específicos, en un caso donde el coste de energía previsto se calcula como se muestra en la Figura 8, un periodo, por ejemplo, una franja de tiempo entre las 13:00 y las 15:00 en la que el coste de energía previsto alcanza su máximo se decide como la primera franja de tiempo.

(2-2-6-3) Segunda unidad de decisión 36c

La segunda unidad de decisión 36c decide sobre una segunda franja de tiempo antes de la primera franja de tiempo y un tercer tiempo posterior a la primera franja de tiempo en el periodo predeterminado.

5 Por ejemplo, en un caso donde el periodo predeterminado es desde las 9:00 de la mañana de hoy a las 9:00 de la mañana de mañana y la primera franja de tiempo es desde las 13:00 a las 16:00 de hoy, se decide que el segundo tiempo está entre las 9:00 de hoy y las 13:00 de hoy y la tercera franja de tiempo está entre las 16:00 de hoy y las 9:00 de mañana.

(2-2-6-4) Unidad de control de ajuste 36d

10 La unidad de control de ajuste 36d determina a qué tipo de franja de tiempo corresponde la hora actual entre las franjas de tiempo primera a tercera basándose en la hora actual desde la unidad de gestión de tiempo 34 y las horas de inicio y fin de las franjas de tiempo primera a tercera que se almacenan en el área de almacenamiento de franja de tiempo 35d. Después, la unidad de control de ajuste 36d ejecuta el control de ajuste de energía con la capacidad operativa permisible máxima almacenada en el área de almacenamiento de intensidad 35b hasta la hora de fin de la franja de tiempo determinada. La intensidad del control de ajuste de energía almacenada en el área de
15 almacenamiento de intensidad 35b satisface la siguiente relación: intensidad de la primera franja de tiempo \geq intensidad de la tercera franja de tiempo $>$ intensidad de la segunda franja de tiempo.

En términos más específicos, la unidad de control de ajuste 36d funciona de la siguiente manera.

20 Por ejemplo, en un caso donde la hora actual desde la unidad de gestión de tiempo 34 es las 13:00 y la información en la Figura 10 se almacena en el área de almacenamiento de franja de tiempo 35d, la unidad de control de ajuste 36d que ha leído la información en la Figura 10 determina que la hora actual se corresponde con la primera franja de tiempo. Después, en un caso donde la información en la Figura 4 se almacena en el área de almacenamiento de intensidad 35b, la unidad de control de ajuste 36d ejecuta el control de ajuste de energía a una capacidad operativa permisible máxima del 40 %. La unidad de control de ajuste 36d continúa entonces con este control de ajuste de energía hasta las 16:00, la hora del fin de la primera franja de tiempo. Después de las 16:00, la unidad de control de
25 ajuste 36d ejecuta la determinación de la franja de tiempo de nuevo, y posteriormente repite el proceso similar.

(2-2-6-5) Unidad de instrucciones de compañía proveedora 36e

La unidad de instrucciones de compañía proveedora 36e da instrucciones al panel de distribución de potencia (no se ilustra) para cada hora para obtener energía desde la compañía de suministro de potencia que ofrece el precio más barato basándose en los datos almacenados en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f.

30 (2-2-6-6) Unidad de predicción 36f

La unidad de predicción 36f predice el consumo de energía durante un periodo predeterminado (en la presente realización, un día). En la presente realización, un consumo de energía pasado se usa como el consumo de energía previsto. El consumo de energía previsto se almacena en el área de almacenamiento de cantidad prevista 35g.

35 En términos específicos, en la presente realización, la información sobre el consumo de energía por horas desde las 9:00 de ayer a las 9:00 de hoy se usa como el consumo de energía por horas previsto desde las 9:00 de hoy a las 9:00 de mañana. La Figura 7 es un ejemplo de información creada del consumo de energía previsto. Aunque la Figura 7 muestra información sobre el consumo de energía previsto con base horaria, el consumo de energía puede predecirse a intervalos más cortos de tiempo o a intervalos más largos de tiempo.

40 El método para predecir el consumo de energía no se limita al método antes mencionado. Por ejemplo, el consumo de energía por horas puede calcularse estadísticamente a partir del consumo de energía de la semana pasada. Asimismo, el consumo de energía puede predecirse basándose en datos como la previsión del clima para hoy en lugar de la información pasada o además de la información pasada.

(3) Procesos de control realizados en el sistema de gestión de energía 100

45 La Figura 11 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del proceso de decisión del tipo de franja de tiempo por el dispositivo de control 30. La Figura 12 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del proceso de control de ajuste de energía por el dispositivo de control 30. Los procesos mostrados en las Figuras 11 y 12 son independientes entre sí. El flujo de los procesos ejecutados por el dispositivo de control 30 para controlar los aires acondicionados 40, 40, ... se analizará a continuación en referencia a la Figura 11 y la Figura 12.

La Figura 11 se describirá primero.

En la presente realización, La etapa S101 se lleva a cabo a las 9:00 de la mañana diariamente. En la etapa S101, la primera unidad de decisión 36b lee la información de precio unitario para el periodo desde las 9:00 de la mañana de hoy a las 9:00 de la mañana de mañana desde el área de almacenamiento de precio unitario 35c.

5 La información de precio unitario se suministra a intervalos de tiempo predeterminados (en la presente realización, intervalos de un día) desde los dispositivos de gestión 10, 10 de una o una pluralidad de compañías eléctricas S, T, al dispositivo de control 30 en la instalación A. En la presente realización, la información de precio unitario para el periodo desde las 9:00 de la mañana de hoy a las 9:00 de la mañana de mañana se suministra a las 7:00 de la mañana. La información de precio unitario suministrada se almacena en el área de almacenamiento de precio unitario 35c.

15 En la etapa S102, la primera unidad de decisión 36b compara el precio unitario de energía ofrecido por cada compañía eléctrica para cada hora como se muestra en la Figura 9, y decide un precio unitario más barato de tiempo de uso basándose en la información de precio unitario de energía leída en la etapa S101. En casos donde solo existe una compañía eléctrica, la información de precio unitario suministrada se decide como la información de precio unitario más barata. El precio unitario más barato de tiempo de uso se almacena en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f junto con el nombre de la compañía que ofrece el precio unitario más barato.

20 En la etapa S103, la unidad de predicción 36f lee el consumo de energía pasado desde el área de almacenamiento de condición operativa 35a y ejecuta la predicción del consumo de energía para cada hora durante un periodo predeterminado (en la presente realización, el periodo desde las 9:00 de la mañana de hoy a las 9:00 de la mañana de mañana). El consumo de energía previsto se almacena en el área de almacenamiento de cantidad prevista 35g.

25 En la etapa S104, la primera unidad de decisión 36b calcula un producto del precio unitario y el consumo de energía previsto para cada hora con la información de precio unitario más barato almacenada en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f e información sobre el consumo de energía previsto almacenado en el área de almacenamiento de cantidad prevista 35g. Como resultado, se crea una tabla del coste de energía previsto por hora como se muestra en la Figura 8. La tabla del coste de energía previsto por hora se almacena en el área de almacenamiento de coste previsto 35h.

30 En la etapa S105, la primera unidad de decisión 36b decide sobre una primera franja de tiempo en la que los costes unitarios de energía alcanzan su máximo en un periodo predeterminado (primer periodo) entre las 9:00 de la mañana de hoy y las 9:00 de la mañana de mañana. La información de precio unitario más barato almacenada en el área de almacenamiento de precio unitario más barato 35f se usa para la decisión. La hora de inicio y la hora del fin decididas de la primera franja de tiempo se almacenan en el área de almacenamiento de franja de tiempo 35d. En la etapa S105, el coste de energía previsto almacenado en el área de almacenamiento de coste previsto 35h puede usarse para la decisión de la primera franja de tiempo en lugar de precios unitarios de energía. En casos donde unas franjas de tiempo candidatas se deciden usando el precio unitario de energía, la etapa S103 y la etapa S104 no son necesarias para el proceso de decisión de la franja de tiempo.

40 En la etapa S106, la segunda unidad de decisión 36c decide sobre una segunda franja de tiempo antes de la primera franja de tiempo y una tercera franja de tiempo posterior a la primera franja de tiempo en el periodo predeterminado. Las horas de inicio y fin decididas de la segunda y tercera franja de tiempo se almacenan en el área de almacenamiento de franja de tiempo 35d.

La Figura 12 se analizará a continuación.

En la etapa S111, la unidad de control de ajuste 36d determina a qué tipo de franja de tiempo corresponde la franja de tiempo actual entre las franjas de tiempo primera a tercera usando la hora actual presentada por la unidad de gestión de tiempo 34 y la información almacenada en el área de almacenamiento de franja de tiempo 35d.

45 Por ejemplo, en un caso donde la hora actual desde la unidad de gestión de tiempo 34 es las 13:00 y la información en la Figura 10 se almacena en el área de almacenamiento de franja 35d, la unidad de control de ajuste 36d que ha leído la información en la Figura 10 determina que la hora actual se corresponde con la primera franja de tiempo.

50 En la etapa 112, la unidad de control de ajuste 36d lee la capacidad operativa permisible máxima que se corresponde con el tipo de franja de tiempo determinada en la etapa S111 desde el área de almacenamiento de intensidad 35b e inicia el control de ajuste de energía según esto. En ese momento, el tipo de la franja de tiempo determinada en la etapa S111, la capacidad operativa permisible máxima correspondiente a ese tipo de franja de tiempo, y la hora de inicio del control de ajuste de energía se almacenan en el área de almacenamiento de información de control 35e.

Por ejemplo, en un caso donde la hora actual es las 13:00 y la información en la Figura 4 se almacena en el área de almacenamiento de intensidad 35b, la unidad de control de ajuste 36d inicia el control de ajuste de energía a una capacidad operativa permisible máxima del 40 %. En ese momento, la información que dice que la franja de tiempo determinada por la unidad de control de ajuste 36d es la primera franja de tiempo, el valor del 40 % para la capacidad operativa permisible máxima, y la hora de inicio de las 13:00 del control de ajuste de energía, se almacenan en el área de almacenamiento de información de control 35e.

En la etapa S113, la unidad de control de ajuste 36d determina si el control de ajuste de energía actual debería continuar usando la hora actual desde la unidad de gestión de tiempo 34.

En términos específicos, la unidad de control de ajuste 36d compara la hora actual desde la unidad de gestión de tiempo 34 y la hora de fin de la franja de tiempo determinada en la etapa S111, que se almacena en el área de almacenamiento de franja de tiempo 35d. En casos donde la hora actual ha sobrepasado la hora del fin, el sistema va a la etapa S 114; de lo contrario, el sistema repite la etapa S 113 hasta que pasa la hora del fin.

En la etapa S114, la unidad de control de ajuste 36d termina el control de ajuste de energía actual. En términos específicos, la unidad de control de ajuste 36d ordena a los aires acondicionados 40, 40, ... cancelar la configuración de la capacidad operativa permisible máxima. Adicionalmente, la hora del fin del control de ajuste de energía, y la información referente al contenido del control de ajuste de energía como el consumo de energía actual consumido durante una serie de horas desde la etapa S111 a la etapa 114 se almacenan en el área de almacenamiento de información de control 35e. El consumo de energía consumido actualmente se almacena basándose en los datos almacenados en el área de almacenamiento de condición operativa 35a. Después de almacenar la información en el área de almacenamiento de información de control 35e, el sistema vuelve a la etapa S111.

(4) Características

(4-1)

En la presente realización, el dispositivo de control 30 para controlar el equipo del centro comprende la unidad de comunicación 31, la primera unidad de decisión 36b, la segunda unidad de decisión 36c y la unidad de control de ajuste 36d. La unidad de comunicación 31 recibe información de precio unitario de tiempo de uso de la energía suministrada al equipo del centro. La primera unidad de decisión 36b decide sobre una primera franja de tiempo en la que un índice que incluye un factor del precio unitario de energía se aproxima a su máximo en un primer periodo basándose en la información de precio unitario. La segunda unidad de decisión 36c decide sobre una segunda franja de tiempo antes de la primera franja de tiempo y una tercera franja de tiempo posterior a la primera franja de tiempo en el primer periodo. La unidad de control de ajuste 36d ejecuta un control de ajuste de energía para ajustar el consumo de energía del equipo del centro por lo que la intensidad de supresión del consumo de energía es mayor en la primera franja de tiempo que en la segunda y la tercera franja de tiempo.

En el presente documento, el primer periodo predeterminado se separa en al menos tres tipos de franjas de tiempo, es decir, una primera franja de tiempo (una franja de tiempo en la que un índice que incluye un factor del precio unitario de energía se aproxima a su máximo), una segunda franja de tiempo (una franja de tiempo anterior a la primera franja de tiempo), y una tercera franja de tiempo (una franja de tiempo posterior a la primera franja de tiempo). Entre estos tres tipos de franjas de tiempo, el consumo de energía se suprime más en la primera franja de tiempo. Ya que el consumo de energía no se suprime en las otras franjas de tiempo tan fuertemente como en la primera franja de tiempo, la comodidad casi no se ve afectada incluso cuando el consumo de energía se suprime fuertemente en la primera franja de tiempo.

(4-2)

En la presente realización, la unidad de control de ajuste 36d ejecuta el control de ajuste de energía para ajustar el consumo de energía del equipo del centro por lo que la intensidad de la supresión del consumo de energía en la tercera franja de tiempo es igual a o inferior a la intensidad de la supresión del consumo de energía en la primera franja de tiempo, y la intensidad de la supresión del consumo de energía es inferior en la segunda franja de tiempo que en la tercera franja de tiempo.

En la segunda franja de tiempo, el consumo de energía se suprime en la menor intensidad entre los tres tipos de franjas de tiempo. Así, es altamente probable que un cierto nivel de comodidad se mantenga cuando la primera franja de tiempo se inicia. Como resultado, la comodidad casi no se ve afectada incluso si el consumo de energía se suprime fuertemente en la primera franja de tiempo. Además, ya que el control de ajuste de energía se ejecuta en la tercera franja de tiempo a una intensidad igual a o menor que la intensidad de la primera franja de tiempo, un control de ajuste de energía flexible se logra según el grado de comodidad del usuario.

(4-3)

En la presente realización, la unidad de predicción 36f predice el consumo de energía. La primera unidad de decisión 36b puede usar un producto del consumo de energía previsto y el precio unitario de energía como el índice para decidir la primera franja de tiempo.

- 5 Al hacer esto, la franja de tiempo cuando el índice calculado como el producto del consumo de energía previsto y el precio unitario de energía se aproxima a su máximo, es decir, la franja de tiempo cuando el coste de energía previsto se aproxima a su máximo, se decide como la primera franja de tiempo. Por lo tanto, el control de ajuste de energía se ejecuta fuertemente en la franja de tiempo en la que el coste de energía se predice como el mayor.

(4-4)

- 10 En la presente realización, la unidad de comunicación 31 recibe información de precio unitario desde múltiples compañías eléctricas para un periodo de tiempo. La primera unidad de decisión 36b determina un precio unitario de energía de tiempo de uso más barato basándose en la pluralidad de artículos de información de precio unitario durante el periodo de tiempo. La primera unidad de decisión 36b decide sobre una primera franja de tiempo basándose en el precio unitario de energía más barato creado como resultado.
- 15 En este caso, al seleccionar la compañía de suministro de potencia que ofrece el precio más barato, los centros pueden gestionarse en la eficacia económica más alta.

(5) Ejemplos de modificación

(5-1) Ejemplo de modificación 1A

- 20 El método para suministrar la información de precio unitario desde el dispositivo de gestión 10 de la compañía de suministro de potencia no se limita al antes mencionado. Por ejemplo, un método en el que la información de precio unitario se suministra por fax sobre líneas de teléfono también sería aceptable. En este caso, el dispositivo de control 30 recibiría la información de precio unitario contenida en el documento enviado por fax, mediante las entradas del usuario a través de la unidad de entrada 33.

(5-2) Ejemplo de modificación 1B

- 25 El área de almacenamiento de intensidad 35b puede almacenar valores como el consumo de energía permisible máximo, las cantidades permisibles de ajuste de energía, los números permisibles de aires acondicionados 40, 40... en utilización, y similares, en lugar de, o además de, la capacidad operativa permisible máxima para diferentes tipos de franja de tiempo. Los ejemplos de información almacenada en el área de almacenamiento de intensidad 35b se muestran en la Figura 13 (a) a (c).

30 (5-3) Ejemplo de modificación 1C

- En casos donde es obvio que la comodidad no puede asegurarse en una alta probabilidad, la unidad de control de ajuste 36d no necesita ejecutar el control de ajuste de energía seleccionado. Por ejemplo, el control de ajuste de energía no necesita ejecutarse en casos donde la temperatura actual medida o humedad no alcanza su valor establecido y diverge del valor establecido por una extensión predeterminada o más. Alternativamente, la instrucción del control de ajuste de energía no necesita ejecutarse durante un tiempo predeterminado después del inicio del funcionamiento, por ejemplo.

(5-4) Ejemplo de modificación 1D

- 40 El control de ajuste de energía no necesita ejecutarse en la segunda franja de tiempo. Específicamente, la capacidad operativa permisible máxima puede establecerse en el 100 % para la segunda franja de tiempo. Al no ejecutar el control de ajuste de energía en la segunda franja de tiempo, la comodidad del usuario durante la primera franja de tiempo se mantiene más fácilmente.

(5-5) Ejemplo de modificación 1E

- 45 La primera unidad de decisión 36b puede decidir una pluralidad de primeras franjas de tiempo en un periodo predeterminado. En este caso, la segunda unidad de decisión 36c puede decidir una pluralidad de segundas franjas de tiempo y terceras franjas de tiempo.

En términos específicos, por ejemplo, en casos donde un número n de franjas de tiempo, en las que el precio unitario de energía alcanza su máximo, existen en un periodo predeterminado, la primera unidad de decisión 36b decide que cada una del número n de franjas de tiempo en las que el precio unitario de energía alcanza su máximo es la primera franja de tiempo. A continuación, la segunda unidad de decisión decide una franja de tiempo antes de la primera de las franjas de tiempo como una segunda franja de tiempo y decide una franja de tiempo posterior a la $n^{\text{ésima}}$ de las primeras franjas de tiempo como una tercera franja de tiempo. De aquí en adelante, el tiempo entre la primera de las primeras franjas de tiempo y la segunda de las primeras franjas de tiempo se divide igualmente y la primera mitad se decide como una tercera franja de tiempo y la última mitad se decide como una segunda franja de tiempo. Además, una segunda primera franja de tiempo y una tercera primera franja de tiempo se decide de manera similar con respecto al tiempo entre la segunda de las primeras franjas de tiempo y la tercera de las primeras franjas de tiempo. Unas decisiones similares se repiten $(n - 1)$ veces.

Al configurar una pluralidad de primeras a terceras franjas de tiempo, el equilibrio entre la supresión del consumo de energía y la comodidad del usuario puede lograrse de manera escrupulosa.

El método para decidir una tercera y una segunda franja de tiempo entre dos primeras franjas de tiempo no se limita al antes mencionado. Por ejemplo, entre dos primeras franjas de tiempo, el tiempo antes de que el precio unitario de energía alcance su mínimo puede decidirse como la tercera franja de tiempo y el tiempo posterior puede decidirse como la segunda franja de tiempo.

(5-6) Ejemplo de modificación 1F

En la presente realización, la totalidad del periodo predeterminado (1 día) se divide en primeras a terceras franjas de tiempo. Sin embargo, sería aceptable que solo parte del periodo predeterminado (1 día) se divida en primeras a terceras franjas de tiempo.

Por ejemplo, durante el periodo predeterminado, sería aceptable decidir una franja de tiempo en la que el precio unitario de energía alcanza su máximo como la primera franja de tiempo, las dos horas inmediatamente anteriores a la primera franja de tiempo como la segunda franja de tiempo, y las dos horas inmediatamente posteriores a la primera franja de tiempo como la tercera franja de tiempo.

(5-7) Ejemplo de modificación 1G

El aire acondicionado 40, 40, ... es un ejemplo de equipo de un centro. Por ejemplo, las luces y ventiladores pueden controlarse por el dispositivo de control 30. Al hacer esto, el presente dispositivo de control puede aplicarse a un amplio intervalo de centros.

30 (5-7) Ejemplo de modificación 1H

El dispositivo de control 30 no necesita ejecutar el control de ajuste de energía en todo el equipo del centro en la instalación, y sería aceptable que el control de ajuste de energía se ejecute para solo una porción del mismo. Adicionalmente, un control de ajuste de energía diferente puede ejecutarse respectivamente para diferentes tipos de equipo de un centro o diferentes plantas de la instalación.

35 <Secunda realización>

A continuación, un sistema de gestión de energía 200 según una segunda realización de la presente invención se describirá (véase la Figura 14). El sistema de gestión de energía 200 según la segunda realización es comparable al sistema de gestión de energía 100 según la primera realización, con la excepción de la configuración de los dispositivos de control 230, 230. Por consiguiente, solo las diferencias respecto a la primera realización, es decir, la configuración de los dispositivos de control 230 y los procesos de control realizados en el sistema de gestión de energía 200, se describirán.

(1) Configuraciones de unidades

(1-1) Configuración del dispositivo de control 230

45 Un diagrama esquemático simplificado del dispositivo de control 230 se muestra en la Figura 15. Mientras que el dispositivo de control 230 situado en la instalación A se describirá a continuación, la configuración del dispositivo de control 230 situado en la instalación B es comparable en su configuración.

El dispositivo de control 230 tiene una unidad de comunicación 231, una unidad de salida 232, una unidad de entrada 233, una unidad de gestión de tiempo 234, una unidad de almacenamiento 235 y una unidad de control 236.

En este caso, la unidad de comunicación 231 y la unidad de gestión de tiempo 234 son respectivamente similares en configuración a la unidad de comunicación 31 y la unidad de gestión de tiempo 34 según la primera realización. Por consiguiente, solo la unidad de salida 232, la unidad de entrada 233, la unidad de almacenamiento 235 y la unidad de control 236 se describirán.

5 (1-1-1) Unidad de salida 232

La unidad de salida 232 incluye principalmente un monitor. Al igual que la unidad de salida 32 de la primera realización, la unidad de salida 232 representa imágenes en pantalla que muestran el estado operativo de los aires acondicionados 40, 40, ... (por ejemplo, estado ENCENDIDO/APAGADO de los aires acondicionados, modo operativo (modo de refrigeración/modo de calentamiento)), dirección del flujo de aire, volumen del aire, temperatura de admisión y temperatura establecida). También se representa una pluralidad de posibles cantidades de ajuste de consumo de energía que se calculan basándose en una pluralidad de condiciones por una unidad de cálculo de energía 236g luego mencionada. Además, el consumo de energía previsto y el coste de energía previsto que se almacenan en un área de almacenamiento de cantidad prevista 235g y un área de almacenamiento de precio unitario previsto 235h, y/o el consumo de energía actual en cada franja de tiempo que se almacena en un área de almacenamiento de condición operativa 235e, se representan también.

(1-1-2) Unidad de entrada 233

La unidad de entrada 233 incluye principalmente botones de operación y un panel táctil que cubre el monitor antes mencionado. Al igual que la unidad de entrada 33 según la primera realización, diversas órdenes a los aires acondicionados 40, 40 tal como señales de inicio-parada, cambios de la temperatura establecida, cambios de modo operativo, y similares, se introducen desde el usuario a los aires acondicionados 40, 40. La unidad de entrada 233 también recibe entradas de un criterio de selección desde el usuario. Este criterio de selección es un criterio por el que una unidad de control de ajuste 236d decide sobre un único parámetro para decidir el contenido del control de ajuste de energía de entre una pluralidad de alternativas. En otras palabras, basándose en el criterio de selección introducido por el usuario, la unidad de control de ajuste 236d decide sobre una única condición correspondiente al control de ajuste de energía que se ejecutará en realidad de entre una pluralidad de condiciones para decidir el contenido del control de ajuste de energía.

(1-1-3) Unidad de almacenamiento 235

La unidad de almacenamiento 235 incluye principalmente un disco duro. Los programas capaces de cargarse y ejecutarse por la unidad de control 236 luego mencionada se almacenan en la unidad de almacenamiento 235. La unidad de almacenamiento 235 tiene principalmente un área de almacenamiento de condición operativa 235a, un área de almacenamiento de intensidad 235b, un área de almacenamiento de precio unitario 235c, el área de almacenamiento de franja de tiempo 235d, el área de almacenamiento de información de control 235e, un área de almacenamiento de precio unitario más barato 235f, el área de almacenamiento de cantidad prevista 235g, el área de almacenamiento de coste previsto 235h y un área de almacenamiento de condición seleccionada 235i. Las áreas 235a, 235c, 235d, 235e, 235f, 235g y 235h son respectivamente similares en configuración a las áreas 35a, 35c, 35d, 35e, 35f, 35g y 35h en la primera realización. Por consiguiente, solo el área de almacenamiento de intensidad 235b y el área de almacenamiento de condición seleccionada 235i se describirán a continuación.

(1-1-3-1) Área de almacenamiento de intensidad 235b

En la segunda realización, el área de almacenamiento de intensidad 235b almacena intensidad del control de ajuste de energía para cada una de una pluralidad de condiciones diferentes y cada uno de tipos diferentes de franja de tiempo (franjas primeras a terceras). En términos más específicos, en la presente realización, el grado de supresión del control de ajuste de energía (por ejemplo, tres niveles de bajo, medio y alto) se establece como la pluralidad de condiciones, y se especifica diferente intensidad para las diferentes condiciones y para los diferentes tipos de franja de tiempo. La Figura 16 muestra un ejemplo de intensidad del control de ajuste de energía para cada una de una pluralidad de condiciones, almacenada en un área de almacenamiento de intensidad 235b.

En otras realizaciones, el número de niveles de las condiciones que son los grados de supresión del control de ajuste de energía no necesitan ser tres. Asimismo, la condición no se limita al grado de supresión del control de ajuste de energía. Por ejemplo, la condición puede ser niveles de comodidad del usuario (por ejemplo, muy cómodo, cómodo, moderadamente cómodo, y similares). Los valores almacenados en el área de almacenamiento de intensidad 235b pueden ser valores fijos que se almacenan de antemano en el área de almacenamiento de intensidad 235b, o valores que pueden actualizarse por entradas de un usuario mediante la unidad de entrada 233. Alternativamente, unos valores numéricos apropiados pueden actualizarse basándose en, por ejemplo, condiciones operativas pasadas, consumo de potencia previsto, coste de energía previsto, condiciones medioambientales, condiciones de utilización del centro, longitud de cada franja de tiempo, y similares. "Condiciones operativas pasadas" se refiere a, por ejemplo, temperatura interior, humedad, intensidad de la iluminación, volumen de

ventilación, y similares del pasado. "Condiciones medioambientales" se refiere a, por ejemplo, clima, temperatura exterior, claridad, y similares. "Condiciones de utilización del centro" se refiere a, por ejemplo, estado ENCENDIDO/APAGADO del centro, el consumo de energía y similares.

(1-1-3-2) Área de almacenamiento de condición seleccionada 235i

- 5 El área de almacenamiento de condición seleccionada 235i almacena una única condición que se decidió por la unidad de control de ajuste 236d de la manera analizada a continuación, junto con la capacidad operativa permisible máxima para las franjas de tiempo primera a tercera que se corresponde con la condición decidida.

(1-1-4) Unidad de control 236

- 10 La unidad de control 236 incluye principalmente una CPU, ROM y RAM. Al cargar y ejecutar un programa almacenado en la unidad de almacenamiento 235 antes mencionada, la unidad de control 236 funciona principalmente como una unidad de agarre de condición operativa 236a, la primera unidad de decisión 236b, la segunda unidad de decisión 236c, la unidad de control de ajuste 236d, una unidad de instrucciones de compañía proveedora 236e, una unidad de predicción 236f y la unidad de cálculo de energía 236g, como se muestra en la Figura 15.

- 15 236a, 236b, 236c, 236e y 236f son respectivamente comparables a 36a, 36b, 36c, 36e y 36f en configuración. Por consiguiente, solo la unidad de control de ajuste 236d y la unidad de cálculo de energía 236g se describirán a continuación.

(1-1-4-1) Unidad de control de ajuste 236d

- 20 La unidad de control de ajuste 236d decide sobre una única condición para el control de ajuste de energía desde una pluralidad de condiciones en el área de almacenamiento de intensidad 235b (en la presente realización, niveles del grado de supresión del control de ajuste de energía). La unidad de control de ajuste 236d determina a qué tipo de franja de tiempo corresponde la hora actual entre las franjas de tiempo primera a tercera basándose en la hora actual desde la unidad de gestión de tiempo 234 y las horas de inicio y fin de las franjas de tiempo primera a tercera que se almacenan en el área de almacenamiento de franja de tiempo 235c y luego ejecuta el control de ajuste de energía según la única condición seleccionada por esta.
- 25

En términos específicos, la decisión de la condición única para el control de ajuste de energía se lleva a cabo de la siguiente manera.

- 30 En primer lugar, aproximadamente a las 9:00 de la mañana, las posibles cantidades de ajuste de consumo de energía que se calculan según condiciones por la unidad de cálculo de energía 236g luego mencionada se envían a la unidad de salida 232. El usuario ve esta salida, elige un nivel correspondiente a la condición para el control de ajuste de energía de entre un número de niveles de intensidad del control de ajuste de energía (por ejemplo, tres niveles de bajo, medio y alto), e introduce esto en la unidad de entrada 233. La unidad de control de ajuste 236d decide una única condición basándose en esta entrada como el criterio de selección.

- 35 De aquí en adelante, la condición decidida por la unidad de control de ajuste 236d y la información sobre la capacidad operativa permisible máxima para las franjas de tiempo primera a tercera almacenadas en el área de almacenamiento de intensidad 235b, que se corresponde con la condición decidida, se almacenan en el área de almacenamiento de condición seleccionada 235i. Por ejemplo, en un caso donde la información en la Figura 16 se almacena en el área de almacenamiento de intensidad 235b y el usuario introduce el "medio" en la unidad de entrada 233 entre tres niveles, una capacidad operativa permisible máxima del 20 % para la primera franja de tiempo, una capacidad operativa permisible máxima del 60 % para la segunda franja de tiempo, y una capacidad operativa permisible máxima del 40 % para la tercera franja de tiempo, se almacenarían en el área de almacenamiento de condición seleccionada 235i.
- 40

- 45 El método por el que la unidad de control de ajuste 236d decide la condición no se limita al método antes mencionado. Por ejemplo, un criterio de selección una vez introducido puede usarse repetidamente para decidir la condición en lugar de que el usuario introduzca un criterio de selección cada día. La unidad de control de ajuste 236d puede decidir una única condición por un método tal como el siguiente, en lugar de, o además de, la entrada de un criterio de selección por el usuario. Por ejemplo, una única condición de manera que la cantidad posible calculada de ajuste de consumo de energía cae dentro de un intervalo de valor predeterminado puede decidirse automáticamente por la unidad de control de ajuste 236d. Alternativamente, una única condición puede decidirse en consideración de factores como condiciones operativas pasadas almacenadas en el área de almacenamiento de condición operativa 235a; información referente al control de ajuste de energía pasado almacenado en el área de almacenamiento de información de control 235e; consumo de potencia previsto; coste de energía previsto; condiciones medioambientales; condiciones de utilización del centro; longitud de cada franja de tiempo, y similares.
- 50

A continuación, el método del control de ajuste de energía ejecutado por la unidad de control de ajuste 236d se describirá en términos específicos.

5 La unidad de control de ajuste 236d determina a qué tipo de franja de tiempo corresponde la hora actual entre las franjas de tiempo primera a tercera basándose en la hora actual desde la unidad de gestión de tiempo 234 y las horas de inicio y fin de las franjas de tiempo primera a tercera almacenadas en el área de almacenamiento de franja de tiempo 235c. Después, la unidad de control de ajuste 236d ejecuta el control de ajuste de energía con la capacidad operativa permisible máxima almacenada en el área de almacenamiento de condición seleccionada 235i hasta la hora de fin de la franja de tiempo determinada. La intensidad del control de ajuste de energía almacenada en el área de almacenamiento de condición seleccionada 235i satisface la siguiente relación: intensidad de la primera franja de tiempo \geq intensidad de la tercera franja de tiempo $>$ intensidad de la segunda franja de tiempo.

(1-1-4-2) Unidad de cálculo de energía 236g

15 La unidad de cálculo de energía 236g calcula posibles cantidades de ajuste de consumo de energía cuando el control de ajuste de energía se ejecuta basándose en las condiciones usando la información almacenada en el área de almacenamiento de cantidad prevista 235g y en el área de almacenamiento de intensidad 235b. En la presente realización, el cálculo por la unidad de cálculo de energía 236g se lleva a cabo aproximadamente a las 9:00, después de calcular el consumo de energía previsto por la unidad de predicción 236f.

El método para calcular las posibles cantidades de ajuste de consumo de energía para un periodo de un día (desde las 9:00 de la mañana a las 9:00 de mañana) se describirá en términos específicos.

20 En primer lugar, el cálculo de las posibles cantidades de ajuste de consumo de energía para el periodo desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana se describirá.

La unidad de cálculo de energía 236g lee el consumo de energía previsto para el periodo desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana desde el área de almacenamiento de cantidad prevista 235g. Como se ha mencionado anteriormente, el consumo de energía previsto representa el valor actual del mismo tiempo en el día anterior.

25 Entretanto, la unidad de cálculo de energía 236g determina a cuál de entre las franjas de tiempo primera a tercera se corresponde el periodo desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana basándose en la información almacenada en la unidad de almacenamiento de franja de tiempo 235d. Además, las capacidades operativas permisibles máximas correspondientes al tipo de franja de tiempo determinada así se leen desde el área de almacenamiento de intensidad 235b, y los consumos de energía máximos en un caso donde la operación se ejecuta durante una hora en esas capacidades operativas permisibles máximas basándose en las condiciones.

Finalmente, los consumos de energía máximos se restan de la cantidad prevista de consumos de energía y las posibles cantidades de ajuste de consumo de energía para el periodo desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana se calculan basándose en las condiciones.

35 Por ejemplo, se asume que el consumo de energía previsto en el periodo desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana por los aires acondicionados 40, 40... de potencia nominal de 100 kW (principalmente los compresores) es 90 kWh y este valor se almacena en el área de almacenamiento de cantidad prevista 235g. También se asume que la franja de tiempo del periodo desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana se almacena como la segunda franja de tiempo en el área de almacenamiento de franja de tiempo 235d. En este caso, si la información en la Figura 16 se almacena en el área de almacenamiento de intensidad 235b, las capacidades operativas permisibles máximas para la segunda franja de tiempo se especifican como el 80 %, 60 % y 40 % para cada una de las condiciones (para cada uno de los niveles de bajo, medio y alto del grado de intensidad del control de ajuste de energía). Por lo tanto, los consumos de energía máximos cuando la operación se ejecuta durante una hora basándose en las condiciones son 80 kWh, 60 kWh y 40 kWh respectivamente para niveles de bajo, medio y alto. Cuando estos consumos de energía máximos se restan respectivamente del consumo de energía previsto de 90 kWh, las posibles cantidades de ajuste de consumo de energía para este periodo de una hora se calculan como 10 kWh, 30 kWh y 50 kWh basándose en las condiciones como se muestra en la Figura 17.

50 Unos cálculos comparables se ejecutan repetidamente para el periodo desde las 10:00 a las 11:00, el periodo desde las 11:00 a las 12:00, y así sucesivamente hasta las 9:00 de la mañana de mañana. Los valores de las diferencias calculadas de esta manera se integran para cada una de las condiciones para calcular las posibles cantidades de ajuste de consumo de energía para cada una de las condiciones.

(2) Procesos de control realizados en el sistema de gestión de energía 200

La Figura 18 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del proceso para el cálculo de posibles cantidades de ajuste de consumo de energía y la decisión de la condición. La Figura 19 es un diagrama de flujo que muestra el flujo del proceso de control de ajuste de energía en el dispositivo de control 230 para controlar los aires acondicionados 40, 40. El flujo de los procesos en el dispositivo de control 230 se describirá a continuación en referencia a las Figuras 18 y 19. El diagrama de flujo que muestra el flujo de la decisión respecto al tipo de franja de tiempo es comparable al de la Figura 11 de la primera realización, y por tanto la descripción se omite en este caso.

En primer lugar, la Figura 18 se describirá.

En la presente realización, La etapa S221 se ejecuta aproximadamente a las 9:00 de la mañana, tras decidir la franja de tiempo según el diagrama de flujo de la Figura 11. Tal y como se analizará más adelante, el consumo de energía previsto se usa en el cálculo de las posibles cantidades de ajuste de control de energía. Por tanto, la etapa S103 es necesaria. En la etapa S221, la unidad de cálculo de energía 236g lee los datos pertenecientes al consumo de energía previsto para un periodo de una hora (en la presente realización, en primer lugar, la hora desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana) desde el área de almacenamiento de cantidad prevista 235g.

En la etapa S222, el periodo de tiempo para el que el consumo de energía previsto se ha leído en la etapa S221 se determina a un tipo de franja de tiempo entre las franjas de tiempo primera a tercera. En términos específicos, la unidad de cálculo de energía 236g se refiere al área de almacenamiento de franja de tiempo 235d y determina a qué tipo del periodo de tiempo para el que se ha leído la información en la etapa S221 (por ejemplo, el periodo de tiempo desde las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana) se corresponde entre las franjas de tiempo primera a tercera.

En la etapa S223, la unidad de cálculo de energía 236g lee la capacidad operativa permisible máxima que se corresponde con el tipo de franja de tiempo determinada en la etapa S222 desde la unidad de almacenamiento de intensidad 235b, y calcula el consumo de energía máximo basándose en las condiciones, en un caso donde la operación se ejecuta continuamente durante una hora en la capacidad operativa permisible máxima.

En la etapa S224, los consumos de energía máximos calculados en la etapa S223 se restan de los consumos de energía previstos leídos en la etapa S221.

En la etapa S225, el resultado del cálculo en la etapa S224 se añade a variables S_n preparadas para cada condición (cuando el número de las condiciones es tres, S_1 , S_2 y S_3).

En la etapa S226, se determina si el cálculo ya se ejecutó para un periodo de un día (es decir, 24 veces). En casos donde el proceso aún no se ha llevado a cabo para un periodo de un día, el sistema vuelve a la etapa S221 de nuevo, y el proceso desde la etapa S221 a la etapa S225 se repite para el siguiente periodo de una hora (por ejemplo, en un caso donde el proceso para las 9:00 de la mañana a las 10:00 de la mañana ha terminado, para el periodo desde las 10:00 de la mañana a las 11:00 de la mañana). En casos donde el proceso para un periodo de un día ha terminado, el sistema avanza a la etapa S227.

En la etapa S227, las variables S_n calculadas basándose en las condiciones por la unidad de cálculo de energía 236g se envían a la unidad de salida 232 como posibles cantidades de ajuste de consumo de energía.

En la etapa S228, una única condición se decide de entre la pluralidad de condiciones usadas por la unidad de control de ajuste 236d para calcular posibles cantidades de ajuste de energía. En la presente realización, el usuario elige una única condición como un criterio de selección basándose en la salida en la etapa S227 e introduce esto en la unidad de entrada 233, tras lo que la unidad de control de ajuste 236d decide sobre la única condición mientras se introduce. Tras decidir la única condición, los valores de S_n se restablecen.

En la presente realización, el usuario decide la condición directamente, pero en una realización alternativa, el usuario puede introducir el criterio de selección indirecto en la unidad de entrada 233. Por ejemplo, el usuario puede introducir en la unidad de entrada 233 un criterio de selección que establece una tendencia del control de ajuste de energía, tal como uno que prioriza la comodidad, uno que prioriza al ahorro de energía, o similar; o por ejemplo, una condición numérica que posibles cantidades de ajuste de consumo de energía necesitan satisfacer puede introducirse en la unidad de entrada 233. No es necesario que el usuario introduzca un criterio de selección cada día, y la unidad de control de ajuste 236d puede decidir sobre una única condición repetidamente basándose en un criterio de selección que se ha introducido una vez.

La condición decidida por la unidad de cálculo de energía 236g y las capacidades operativas permisibles máximas para las franjas de tiempo primera a tercera correspondientes a la condición decidida se almacenan en el área de almacenamiento de condición seleccionada 235i.

A continuación, la Figura 19 se describirá.

Las etapas S211, S213 y S214 son iguales que las etapas S111, S 113 y S 114 respectivamente, y por tanto solo la etapa S212 se describirá.

5 En la etapa S212, la unidad de control de ajuste 236d lee la capacidad operativa permisible máxima que se corresponde con la franja de tiempo determinada en la etapa S211 desde el área de almacenamiento de condición seleccionada 235i e inicia el control de ajuste de energía basándose en eso. En ese momento, el tipo de franja de tiempo determinada en la etapa S211, la capacidad operativa permisible máxima correspondiente al tipo de franja de tiempo, y la hora de inicio del control de ajuste de energía se almacenan en el área de almacenamiento de información de control 235e.

10 (3) Características

(3-1)

15 En la presente realización, la unidad de cálculo de energía 236g, que calcula las posibles cantidades de ajuste de consumo de energía cuando el control de ajuste de energía se ejecuta basándose en condiciones, se proporciona además. La unidad de control de ajuste 236d ejecuta el control de ajuste de energía correspondiente a las condiciones.

En este caso, es posible ejecutar el control de ajuste de energía después de que la posible cantidad de ajuste de consumo de energía se determine de antemano.

(3-2)

20 Además, en la presente realización, la unidad de entrada 233 se proporciona además. La unidad de entrada 233 recibe entradas de un criterio de selección por el usuario. La unidad de cálculo de energía 236g calcula las cantidades posibles de ajuste de consumo de energía basándose en una pluralidad de las condiciones. La unidad de control de ajuste 236d decide sobre una única condición desde entre la pluralidad de condiciones y ejecuta el control de ajuste de energía correspondiente a la única condición decidida.

25 En este caso, una pluralidad de las condiciones se preparan, y el usuario participa en la selección de la condición del control de ajuste de energía. Como resultado, el control de ajuste de energía que refleja la intención del usuario está disponible de inmediato.

(4) Ejemplo de modificación

Las sustancias de los Ejemplos de modificación 1A a 1F que pertenecen a la primera realización son aplicables a la segunda realización también.

30 **LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA**

1	Compañía eléctrica
2	Instalaciones
6	Suministro de potencia
7	Medidor eléctrico
35	30,230 Dispositivo de control
	31,231 Unidad de comunicación
	33,233 Unidad de entrada
	36b, 236b Primera unidad de decisión
	36c, 236c Segunda unidad de decisión
40	36d, 236d Unidad de control de ajuste

36f, 236f Unidad de predicción
236g Unidad de cálculo de energía
40 Aire acondicionado
100, 200 Sistema de gestión de energía

5 LISTA DE CITAS

BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES

<Bibliografía de patente 1> JP-A No.2007-139213

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control (30, 230) para controlar equipo de un centro que comprende:
- 5 una unidad de recepción (31, 231) configurada para recibir información de precio unitario de tiempo de uso de una energía suministrada al equipo del centro;
- una primera unidad de decisión (36b, 236b) configurada para decidir sobre una primera franja de tiempo en la que un índice que incluye un factor de un precio unitario de energía se aproxima a su máximo en un primer periodo basándose en la información de precio unitario;
- 10 una segunda unidad de decisión (36c, 236c) configurada para decidir sobre una segunda franja de tiempo antes de la primera franja de tiempo y una tercera franja de tiempo posterior a la primera franja de tiempo en el primer periodo; y
- una unidad de control de ajuste (36d, 236d) configurada para ejecutar un control de ajuste de energía para ajustar un consumo de energía del equipo del centro por lo que una intensidad de supresión del consumo de energía es mayor en la primera franja de tiempo que en la segunda y la tercera franja de tiempo, **caracterizado por que**
- 15 la unidad de control de ajuste (36d, 236d) ejecuta el control de ajuste de energía para ajustar el consumo de energía del equipo del centro por lo que la intensidad de la supresión del consumo de energía en la tercera franja de tiempo es inferior a la intensidad de la supresión del consumo de energía en la primera franja de tiempo, y la intensidad de la supresión del consumo de energía es inferior en la segunda franja de tiempo que en la tercera franja de tiempo.
2. El dispositivo de control (30, 230) según la reivindicación 1, que comprende además
- 20 una unidad de predicción (36f, 236f) configurada para predecir el consumo de energía en el primer periodo, en donde
- la primera unidad de decisión (36b, 236b) calcula un producto del consumo de energía previsto por la unidad de predicción (36e, 236e) y el precio unitario de energía como el índice.
3. El dispositivo de control (30, 230) según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en donde
- 25 la unidad de control de ajuste (36d, 236d) no suprime el consumo de energía en la segunda franja de tiempo.
4. El dispositivo de control (230) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además
- una unidad de cálculo de energía (236g) configurada para calcular una posible cantidad de ajuste de consumo de energía cuando el control de ajuste de energía se ejecuta basándose en una condición, en donde
- la unidad de control de ajuste (236d) ejecuta el control de ajuste de energía correspondiente a la condición.
- 30 5. El dispositivo de control (230) según la reivindicación 4, que comprende además
- una unidad de entrada (233) configurada para recibir entradas de un criterio de selección por un usuario; en donde
- la unidad de cálculo de energía (236g) calcula las cantidades posibles de ajuste de consumo de energía basándose en una pluralidad de las condiciones; y
- la unidad de control de ajuste (236d) decide sobre una única condición desde entre la pluralidad de condiciones basándose en el criterio de selección y ejecuta el control de ajuste de energía correspondiente a la única condición decidida.
- 35 6. El dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde
- la unidad de recepción (31,231) recibe una pluralidad de artículos de la información de precio unitario de tiempo de uso durante un periodo de tiempo; y
- 40

la primera unidad de decisión (36b, 236b) determina un precio unitario de energía de tiempo de uso más barato basándose en la pluralidad de artículos de la información de precio unitario para el periodo de tiempo y decide sobre la primera franja de tiempo basándose en el índice que incluye un factor del precio unitario de energía de tiempo de uso más barato.

FIG. 1

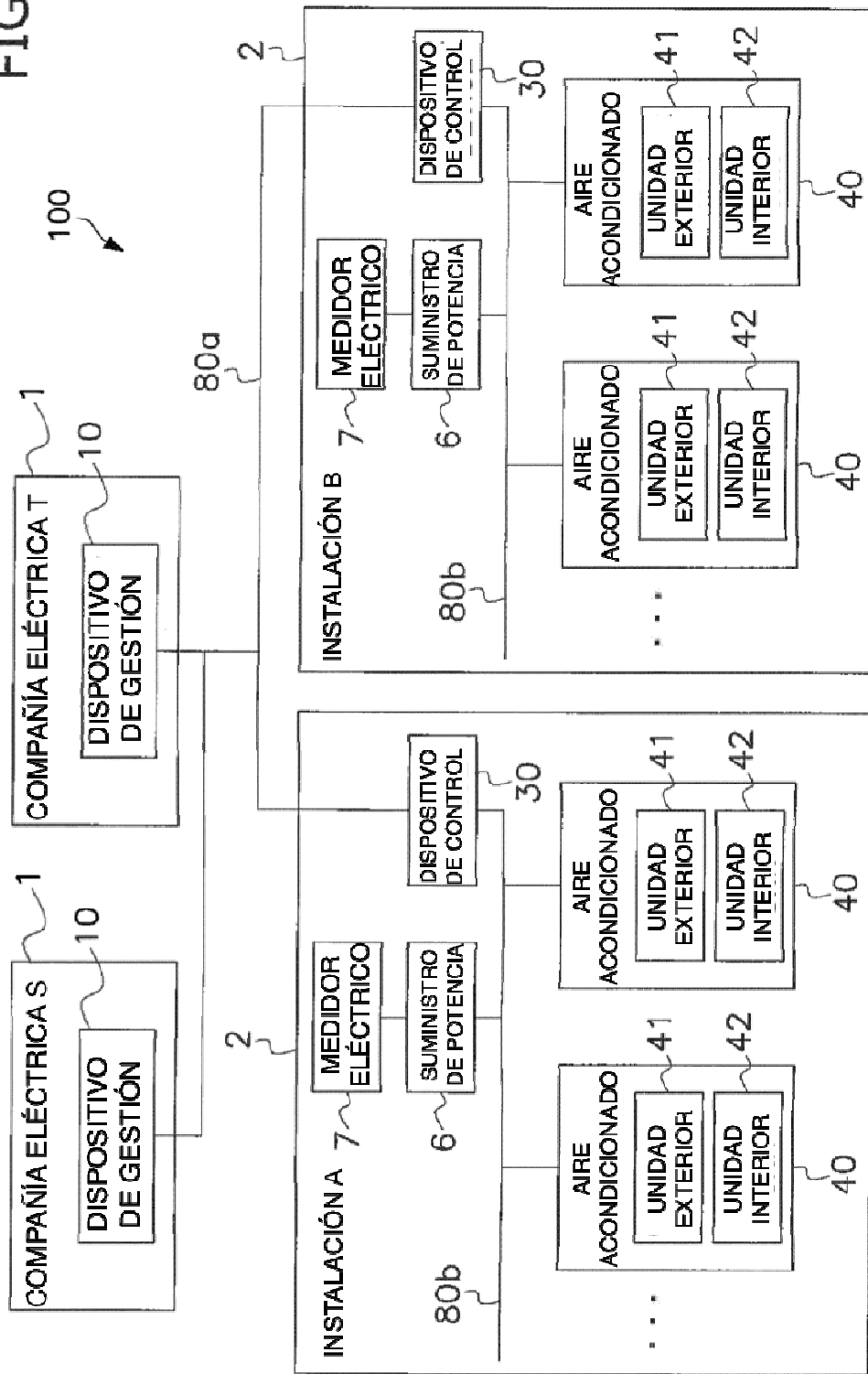


FIG. 2

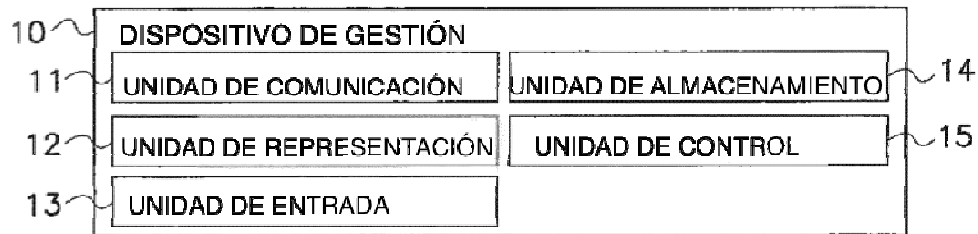


FIG. 3

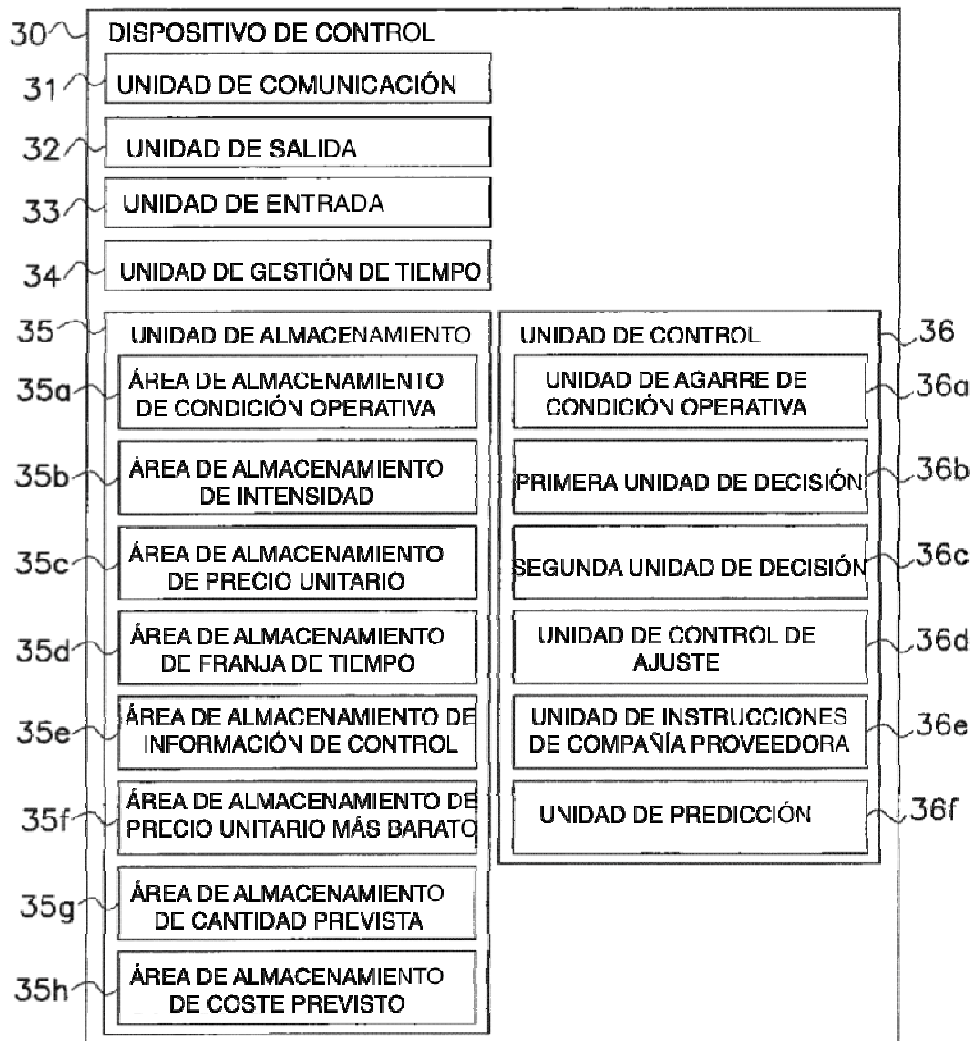


FIG. 4

TIPO DE FRANJA DE TIEMPO	MÁXIMA CAPACIDAD OPERATIVA PERMISIBLE (%)
PRIMERA FRANJA DE TIEMPO	40
SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	80
TERCERA FRANJA DE TIEMPO	60

FIG. 5

HORA DE INICIO	HORA DEL FIN	TIPO DE FRANJA DE TIEMPO	MÁXIMA CAPACIDAD OPERATIVA PERMISIBLE (%)	CONSUMO DE ENERGÍA (kwh)
...
1 DE MAYO 9 : 00	1 DE MAYO 13 : 00	SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	80	240
1 DE MAYO 13 : 00	1 DE MAYO 16 : 00	PRIMERA FRANJA DE TIEMPO	40	120
1 DE MAYO 16 : 00	2 DE MAYO 9 : 00	TERCERA FRANJA DE TIEMPO	60	780
2 DE MAYO 9 : 00	2 DE MAYO 13 : 00	SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	80	250
...

FIG. 6

HORA	9:00-10:00	10:00-13:00	13:00-16:00	16:00-18:00	18:00-21:00	21:00-9:00
NOMBRE DE LA COMPAÑÍA						
PRECIO UNITARIO MÁS BARATO (€/kwh)	12	20	25	20	12	10
COMPAÑÍA QUE OFRECE EL PRECIO UNITARIO MÁS BARATO	T	S	S	S	T	T

FIG. 7

HORA	CONSUMO DE ENERGÍA PREVISTO (kWh)
9:00~10:00	50
...	...
12:00~13:00	70
13:00~14:00	100
14:00~15:00	100
15:00~16:00	80
...	...
8:00~9:00	40

FIG. 8

HORA	COSTE DE ENERGÍA PREVISTO (¥)
9:00~10:00	600
...	...
12:00~13:00	1400
13:00~14:00	2000
14:00~15:00	2000
15:00~16:00	1600
...	...
8:00~9:00	480

HORA	9:00-10:00	10:00-13:00	13:00-16:00	16:00-18:00	18:00-21:00	21:00-9:00
NOMBRE DE LA COMPAÑÍA						
COMPAÑÍA ELÉCTRICA S (¥/kwh)	15	20	25	20	15	12
COMPAÑÍA ELÉCTRICA T (¥/kwh)	12	25	30	25	12	10
PRECIO MÁS BARATO	12	20	25	20	12	10
COMPAÑÍA QUE OFRECE EL PRECIO MÁS BARATO	T	S	S	S	T	T

FIG. 9

TIPO DE FRANJA DE TIEMPO	HORA DE INICIO	HORA DEL FIN
SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	9:00	13:00
PRIMERA FRANJA DE TIEMPO	13:00	16:00
TERCERA FRANJA DE TIEMPO	16:00	9:00

FIG. 10

FIG. 11

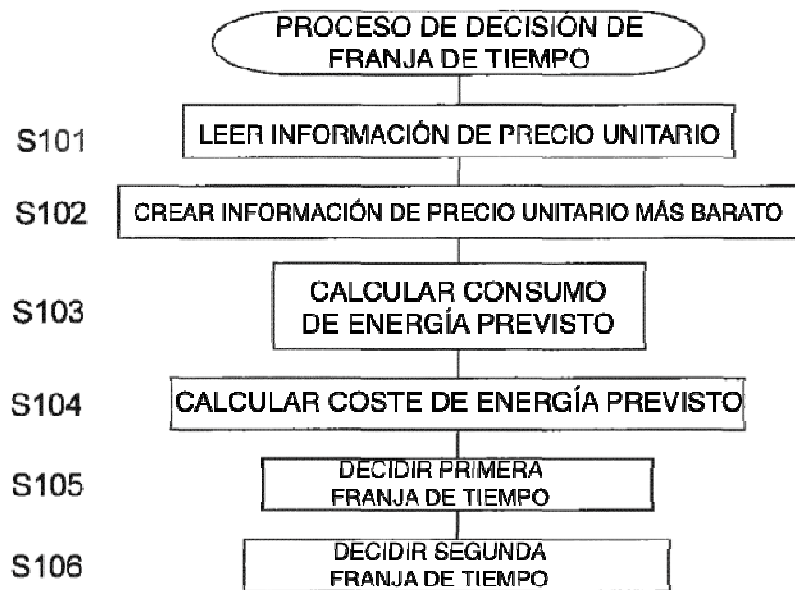
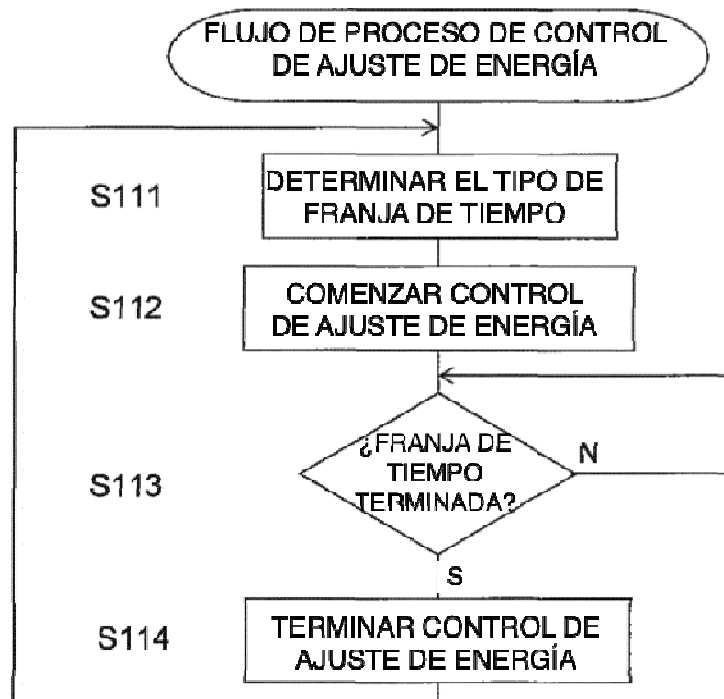


FIG. 12



(a)

TIPO DE FRANJA DE TIEMPO	CONSUMO DE ENERGÍA (kW)
PRIMERA FRANJA DE TIEMPO	20
SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	60
TERCERA FRANJA DE TIEMPO	40

(b)

TIPO DE FRANJA DE TIEMPO	CANTIDAD DE AJUSTE DE ENERGÍA (kWh)
PRIMERA FRANJA DE TIEMPO	20
SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	60
TERCERA FRANJA DE TIEMPO	40

(c)

TIPO DE FRANJA DE TIEMPO	NÚMERO DE UNIDADES EN USO (UNIDADES)
PRIMERA FRANJA DE TIEMPO	20
SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	60
TERCERA FRANJA DE TIEMPO	40

FIG. 13

FIG. 14

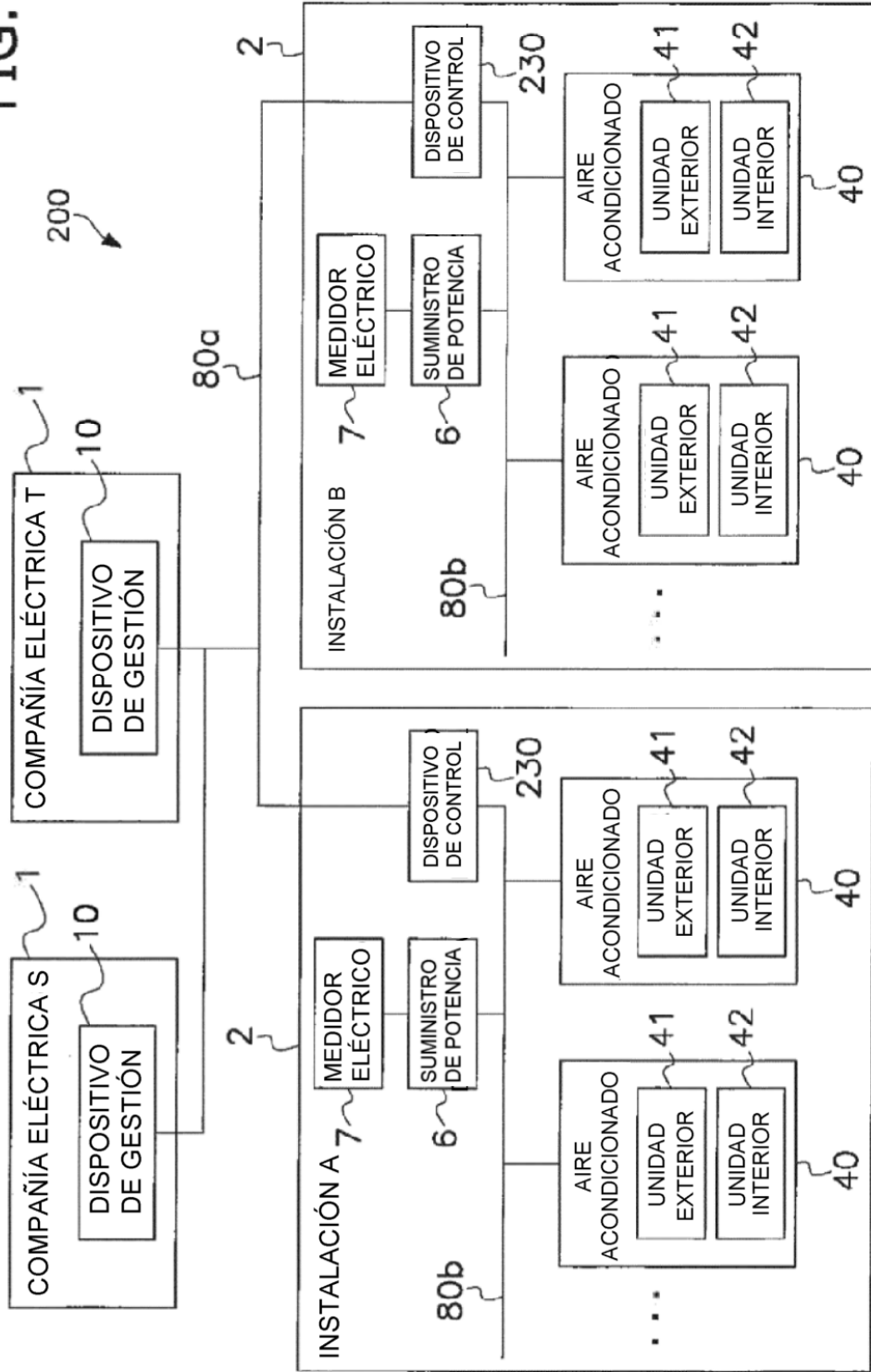


FIG. 15

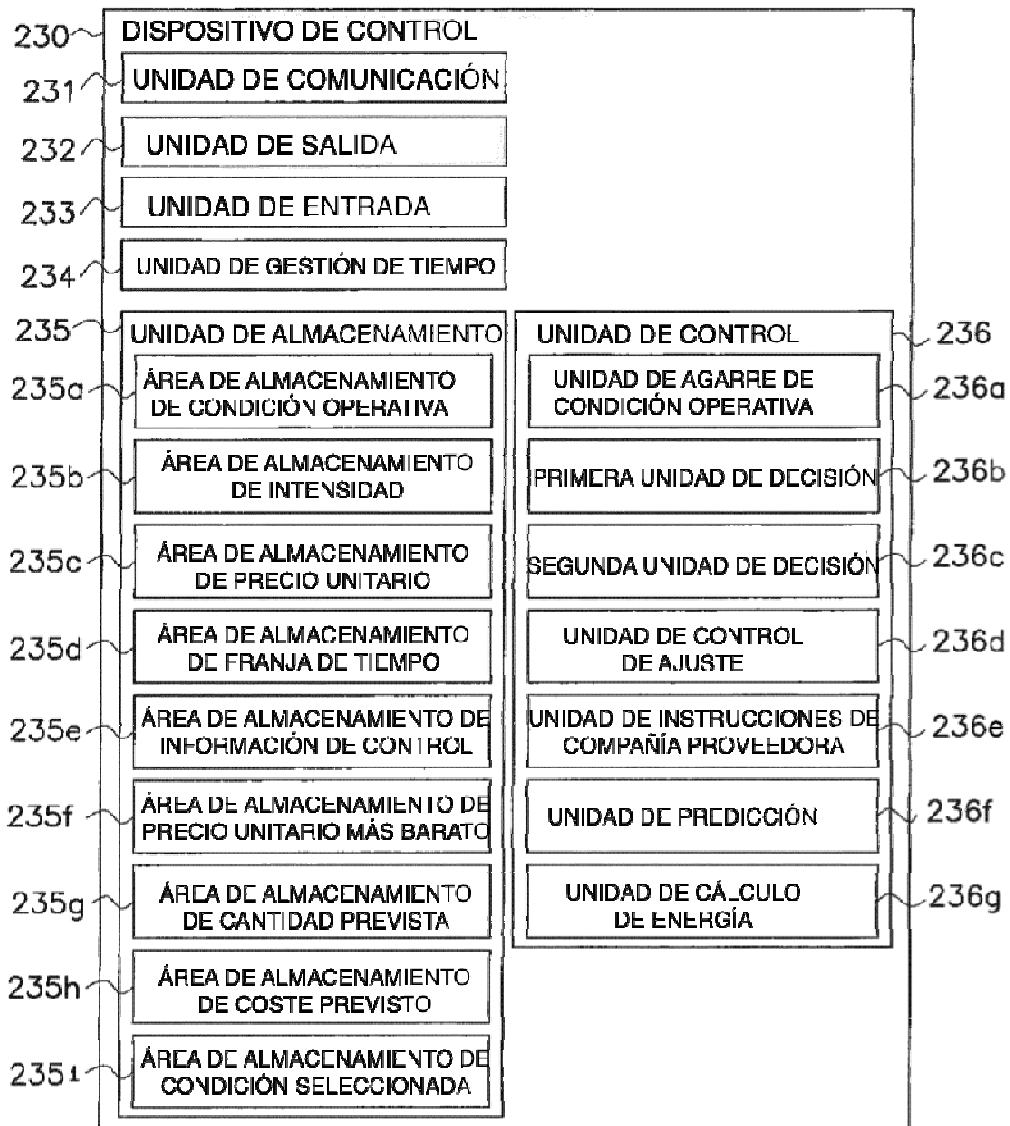


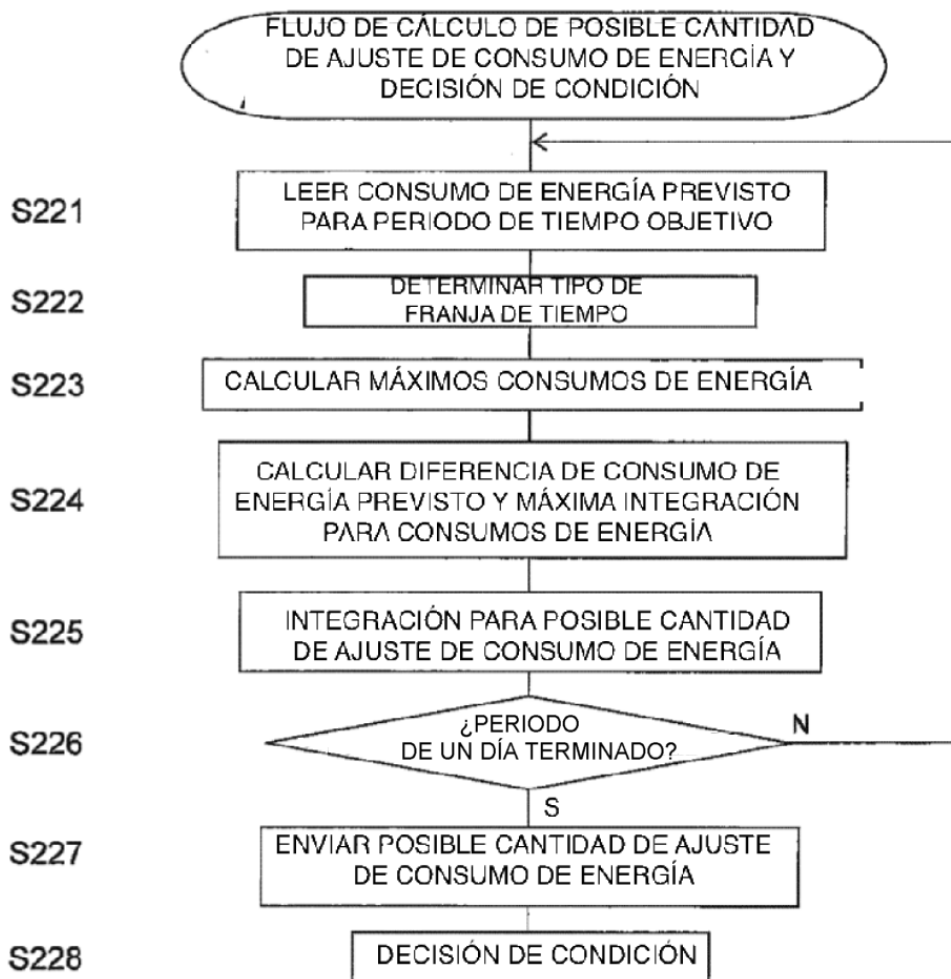
FIG. 16

TIPO DE FRANJA DE TIEMPO \ CONDICIÓN	CONDICIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
PRIMERA FRANJA DE TIEMPO	40%	20%	0%(PARADA)
SEGUNDA FRANJA DE TIEMPO	80%	60%	40%
TERCERA FRANJA DE TIEMPO	60%	40%	20%

FIG. 17

CONDICIÓN	MÁXIMO CONSUMO DE ENERGÍA DE 9:00 A 10:00	DIFERENCIA ENTRE VALOR DEL DÍA PREVIO Y MÁXIMO CONSUMO DE ENERGÍA DE 9:00 A 10:00
BAJA	80kWh	10kWh
MEDIA	60kWh	30kWh
ALTA	40kWh	50kWh

FIG. 18



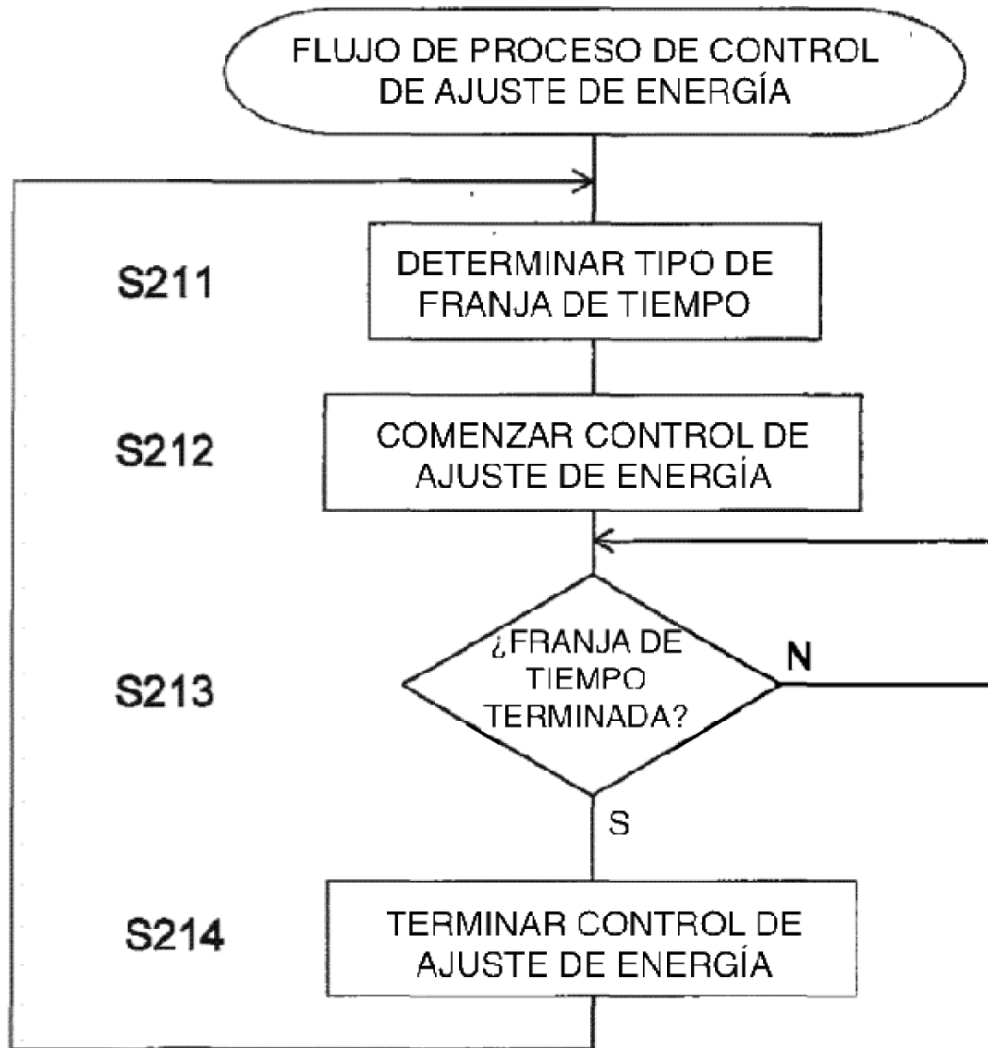


FIG. 19