

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 577**

51 Int. Cl.:

H04M 19/00 (2006.01)

G06F 1/26 (2006.01)

G06F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2007 PCT/CN2007/070743**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2008 WO08043290**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2007 E 07816934 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2063624**

54 Título: **Método y dispositivo de gestión y control de potencia en sistemas de arquitectura avanzada de telecomunicaciones**

30 Prioridad:
21.09.2006 CN 200610159418

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2017

73 Titular/es:
**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:
**CHEN, CHENG;
HONG, FENG;
LI, SHANFU y
PAN, JIANHUA**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 612 577 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

Método y dispositivo de gestión y control de potencia en sistemas de arquitectura avanzada de telecomunicaciones

Campo

5 La presente invención se refiere a la tecnología de control de potencia para un dispositivo de telecomunicación, y más particularmente, a un método y un dispositivo para la gestión y el control de potencia de un sistema de Arquitectura informática avanzada de telecomunicación (ATCA).

Antecedentes

10 ATCA es una arquitectura estándar industrial abierta estipulada y desarrollada por el PCI Industrial Computer Manufacturers' Group, y está diseñada como tecnología universal de plataforma de hardware tanto para dispositivos de telecomunicación como para servidores informáticos. Diversos módulos basados en el estándar de ATCA pueden construir diversos dispositivos de telecomunicación y servidores informáticos que cumplen diferentes requisitos. ATCA hace referencia, en general, a los estándares en serie de PICMG 3.x, que incluyen especificaciones de la estructura de estantes, la fuente de energía, la dispersión de calor, la estructura de placa única, la topología de interconexión de placas posteriores, la gestión de sistemas, las propuestas de redes de conmutación, etc. ATCA incluye, en sentido amplio, especificaciones realizadas por el PICMG, tales como ATCA, ATCA 300 y MicroTCA.

15 Una especificación de Interfaz de gestión de plataformas inteligentes (IPMI) es un estándar de interfaces de gestión de plataformas inteligentes propuesto por algunas grandes compañías de comunicación informática para mejorar el grado de utilización de los servidores, que sirve para dotar a los servidores de funciones como la gestión de dispositivos, la gestión de sensores/sucesos, la gestión de usuarios, la gestión de estantes de ventilador/estantes de potencia, el mantenimiento remoto, etc.

20 PICMG 3.0 define la especificación de IPMI como una especificación de gestión apoyada por ATCA. Un diagrama de bloques del principio de control de potencia de placa única, basándose en la especificación de gestión de IPMI, se muestra en la figura 1, en la que un Controlador de gestión de plataformas inteligentes (IPMC) y un Bus de gestión de plataformas inteligentes (IPMB) son, ambos, componentes de gestión definidos en la especificación de IPMI. El módulo de conversión/control de potencia está configurado para recibir una entrada de potencia de placa posterior y una conversión completa de la potencia de gestión y la potencia de carga que necesita la placa, en el que la potencia de gestión se suministra a los circuitos relacionados de gestión como el IPMC, etc., y la potencia de carga se suministra al circuito de carga. Después de que la placa única esté enchufada en la placa posterior, el módulo de conversión/control de potencia no suministra una potencia de gestión bajo control; el IPMC se enciende y comienza a trabajar normalmente. En ese momento, no se suministra la potencia de carga. Cuando se cumplen ciertas condiciones, el IPMC de placa única se comunica con el Gestor de estantes a través del Bus de gestión de plataformas inteligentes (IPMB); después de conseguir el permiso del Gestor de estantes, el IPMC de placa única permite la señal de Permiso de la potencia de carga del módulo de conversión/control de potencia, que suministra, a su vez, potencia de carga al circuito de carga.

25 30 35 La estructura de una placa única de ATCA se muestra en la figura 2. La especificación de ATCA define dos tipos de placas únicas: una Placa delantera (FRB) y un Módulo de transición trasero (RTM). El conector en el lado de la placa posterior de la placa única de ATCA está dividido en tres zonas: Zona 1, Zona 2 y Zona 3. El conector de la Zona 1 proporciona señales planas de potencia y gestión para la placa delantera. El conector de la Zona 2 proporciona una señal plana de control, una señal plana de datos y una señal de reloj a la Placa delantera. El conector de la Zona 3 se usa para conexiones personalizadas por el usuario. La placa delantera se enchufa en el estante de ATCA desde su parte delantera y se conecta a la placa posterior a través de los conectores de la Zona 1 y la Zona 2, incluyendo la conexión de una fuente de energía con una señal. El Módulo de transición trasero se enchufa en el estante de ATCA desde su parte posterior y se conecta a la Placa delantera correspondiente a través del conector de la Zona 3, incluyendo la conexión de la fuente de energía con la señal.

40 45 50 En la figura 2, dos mangos, un mango superior y un mango inferior, para facilitar el proceso de enchufar/desenchufar la placa única, están instalados tanto en la FRB como en el RTM. Un conmutador de mangos está montado en la posición del mango inferior de la Placa delantera. El conmutador de mangos está en diferentes estados cuando se abre o se cierra el mango inferior. El IPMC en la FRB puede reconocer si el mango inferior está abierto o cerrado detectando el estado de la señal del conmutador de mangos, que está acoplada al conmutador de mangos. La transición del estado del mango es un elemento clave en la transición de estados de funcionamiento de una placa única de ATCA.

55 La placa única de ATCA tiene estados de funcionamiento diferentes mientras está operativa. La figura 3 muestra la transición de los estados de funcionamiento de la placa única de ATCA. Como se muestra en la figura 3, la placa única está en un estado M0 cuando no está enchufada completamente en la placa posterior de estantes de ATCA. La placa está en un estado M1 cuando está enchufada completamente en la placa posterior, pero el mango no está cerrado, momento en el que se suministra potencia de gestión a la placa única, se encienden y comienzan a trabajar los circuitos relacionados como el IPMC, etc., aunque no se suministra potencia de carga y no se activa la placa única. Después de cerrar el mango, la placa única entra en un estado M2, el IPMC detecta, a través de la señal del

5 conmutador de mangos, que el mango está cerrado y comienza a anunciar al Gestor de estantes que la placa única está en posición, y pide al gestor de estantes que active la placa única, cuando se permite la petición, la placa entra en un estado M3; en el estado M3, el IPMC negocia la potencia con el Gestor de estantes, después de conseguir el permiso del gestor de estantes, el IPMC controla el módulo de conversión/control de potencia para suministrar una potencia de carga, alimentándose normalmente las otras partes de la placa única; después de activar la placa única, entra en un estado M4, es decir, su estado de funcionamiento normal. Desenchufar la placa única es lo contrario de enchufarla. En el proceso de enchufado, la transición del estado del mango es también un elemento clave en la transición de estados de funcionamiento de la placa única.

10 La figura 4 es un diagrama de bloques de suministro de potencia al RTM en el presente sistema de ATCA. La potencia de RTM se suministra por la derivación de potencia de carga, que está suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de FRB, y a través del conector de la Zona 3 a los circuitos RTM, que incluyen un circuito de gestión de RTM y un circuito de carga de RTM. Los procesos de enchufar/desenchufar y encender el RTM son los siguientes.

15 En el proceso de sustitución en caliente de la placa única, es necesario evitar aumentos bruscos de corriente. La corriente de RTM suministrada por la FRB a través del conector de la Zona 3 al RTM es relativamente alta y, por lo tanto, el suministro de potencia de RTM se tiene que desconectar mientras se enchufa el RTM. Un modo es enchufar en la FRB antes de enchufar en el RTM. Otro modo es enchufar en el RTM primero, con el mango abierto, en ese momento, ya que el IPMC de la FRB no detecta que el mango está cerrado, permanece en el estado M1; el módulo de conversión/control de potencia no suministra potencia de carga y, por lo tanto, no se suministra potencia al RTM. Después de terminar de enchufar y conectar la FRB y el RTM, se cierra el mango de la FRB, y el IPMC comienza a comunicarse con el Gestor de estantes a través del IPMB. Durante el proceso de negociación de potencia, el IPMC considera las peticiones para el suministro de potencia, tanto desde la FRB como desde el RTM, después de conseguir el permiso del gestor de estantes, permitiendo que la señal "permitida" de potencia de carga del módulo de conversión/control de potencia permita al mismo que suministre la potencia de carga, y mientras tanto el RTM obtiene también su suministro de potencia. En el proceso de desenchufar el RTM, se tiene que abrir primero el mango de FRB, la placa única debe ser desactivada según las etapas de desactivación descritas en la figura 3 y se puede desenchufar normalmente el RTM, solamente después de ambas, se desconectan la potencia de carga de FRB y el suministro de potencia de RTM.

20 El estándar de ATCA 300 define una arquitectura de plataformas hardware de telecomunicación, que está estipulada por el PICMG basándose en el estándar de ATCA para armarios de 300 mm de profundidad. A fin de cumplir los requisitos de instalación de los armarios de 300 mm de profundidad, en el estándar de ATCA 300, se realiza alguna modificación en el tamaño de la FRB; se elimina el RTM en el estándar de ATCA; y se añade un Módulo de transición delantero (FTM) que tiene aplicaciones similares al RTM. En la ATCA 300, la FRB y el FTM están conectados con la placa posterior a través del conector de la Zona 3 de la FRB y el conector de la Zona 4 del FTM, como se muestra en el esquema de placas de ATCA 300 de la figura 5.

25 Como se muestra en la figura 5, el FTM es sustancialmente similar al RTM en la ATCA, excepto por su posición en el estante y la conexión con la FRB. La gestión de potencia para el FTM es también la misma que para el RTM, que no se detalla en este caso. A fin de simplificar la descripción, el RTM/FTM se usa para representar el RTM o el FTM en esta descripción.

30 El módulo de conversión/control de potencia de FRB suministra la potencia de carga de FRB y la potencia de RTM/FTM, y no soporta la gestión y el control independientes y flexibles de suministro de potencia del RTM/FTM, o la sustitución en caliente. Es decir, en el proceso de enchufar/desenchufar el RTM/FTM, se tiene que desconectar la potencia de carga de FRB, lo que interrumpe el funcionamiento de la FRB.

35 Adicionalmente, en general, la FRB preestablece el suministro de potencia del RTM/FTM según el diseño del RTM. Por lo tanto, la potencia puede que no se utilice eficientemente según el consumo eléctrico real de los diferentes RTM/FTM enchufados; y se desaprovechan los recursos eléctricos.

40 El documento US 2005/219825 A1 describe un mecanismo de distribución de potencia con sumidero de calor y núcleo integrados. Unos carriles de potencia primero y segundo están dispuestos en los lados opuestos de uno o más circuitos integrados sobre una placa de circuito impreso (PCB). Los carriles de potencia están acoplados eléctricamente a una fuente de alimentación y a los circuitos integrados. Al mismo tiempo, los carriles de potencia se usan para acoplar térmicamente uno o más sumideros de calor al circuito o circuitos integrados. Cada carril de potencia incluye, al menos, una ranura configurada para recibir una pestaña en el sumidero o sumideros de calor. En situaciones en las que se suministran voltajes diferentes a través de los carriles de potencia, se prevén medios para aislar eléctricamente del sumidero o sumideros de calor, al menos, un carril de potencia, al tiempo que se mantiene el acoplamiento térmico a los carriles de potencia.

45 El documento US 2004/122985 A1 describe un punto de acceso LAN inalámbrico, que comprende una CPU, un bus de PCI conectado a la CPU, una sección de fuente de energía 18 conectada al bus de PCI, una interfaz LAN inalámbrica 16 y una interfaz LAN alámbrica. Cada una de las interfaces de comunicación comprende un conmutador de alimentación que puede encender/apagar un estado de electrificación con la sección de fuente de

energía, y un dispositivo de control de la alimentación que controla una operación de encendido/apagado del conmutador de alimentación basándose en una señal de control desde la CPU. La CPU detecta la interfaz de comunicación que no se usa y suministra una señal de control para conmutar de un estado encendido del conmutador de alimentación a un estado apagado a través del bus de PCI para el dispositivo de control de la alimentación de la interfaz de comunicación que no se usa. Se consiguen una reducción de tamaño de una sección de fuente de energía para miniaturizar un punto de acceso LAN inalámbrico y un ahorro de alimentación/energía.

El documento US 2004/105283 A1 describe un controlador de estados de conmutación, que genera un tren de pulsos que se usa en un convertidor de potencia que utiliza una pluralidad de etapas de un convertidor, controladas todas simultáneamente por un único conmutador controlado por dicho tren de pulsos. El tiempo de encendido del tren de pulsos se controla según una característica de un nodo de entrada o provisional del suministro y el período se controla por una característica de la salida del convertidor.

El documento US 6101108 A describe un sistema de conversión de potencia, que consigue una corriente de entrada regulada con precisión y un voltaje de salida regulado con precisión en un proceso de dos etapas, por lo que un subsistema convertidor de potencia proporciona una regulación de la corriente de entrada y un segundo subsistema convertidor de potencia proporciona una regulación del voltaje de salida. Los dos subsistemas convertidores están dispuestos de manera que el primer subsistema convertidor de potencia alimenta el segundo subsistema convertidor de potencia y la salida del segundo subsistema convertidor de potencia está colocada en serie con una salida del primer subsistema convertidor de potencia, para formar la salida del sistema de manera que el voltaje de carga sea la suma de las dos salidas colocadas en serie.

El documento WO 96/07960 A1 describe un convertidor de potencia conectado en cascada de conmutación síncrona que incluye una primera etapa convertidora de corrección del factor de potencia y una segunda etapa convertidora de DC a DC, para generar un voltaje de salida en respuesta a un voltaje de entrada y a una corriente de entrada. El voltaje de salida está controlado por un circuito que mide un nivel de corriente dentro del circuito, compara ese nivel con un nivel deseado predeterminado y desarrolla una respuesta en otra parte del circuito. Se implementan una modulación por borde delantero para la primera etapa y una modulación por borde trasero para la segunda etapa a fin de realizar una conmutación síncrona entre las dos etapas de potencia.

Compendio

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un sistema de ATCA y un método para gestionar y controlar un suministro de potencia de un sistema de ATCA, que pueden realizar una gestión y un control independientes en un suministro de potencia del RTM/FTM de la ATCA.

El sistema de ATCA incluye: un Módulo de transición trasero (RTM)/Módulo de transición delantero (FTM); una Placa delantera (FRB), que incluye un primer módulo de conversión/control de potencia que proporciona una potencia a la FRB y al RTM/FTM; un circuito de control, adaptado para emitir una señal de control; y un segundo módulo de conversión/control de potencia, adaptado para recibir la potencia desde el primer módulo de conversión/control de potencia y proporcionar la potencia al RTM/FTM según la señal de control; en el que el segundo módulo de conversión/control de potencia divide la potencia suministrada por el primer módulo de conversión/control de potencia al RTM/FTM en una potencia de gestión y una potencia de carga, y suministra la potencia de gestión y la potencia de carga al RTM/FTM según la señal de control;

el segundo módulo de conversión/control de potencia está situado en la FRB; y el circuito de control comprende:

un Controlador de gestión de plataforma inteligente, IPMC, adaptado para emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión, si se determina que el RTM/FTM está enchufado en una ranura en la FRB, según un estado de señal de "en posición" de la ranura correspondiente; en el que el segundo módulo de conversión/control de potencia suministra la potencia de gestión al RTM/FTM, según la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión;

un conmutador de mangos, adaptado para emitir la señal para pedir la activación del RTM/FTM si se determina que el RTM/FTM está enchufado en una ranura en la FRB, según un estado de señal de "en posición" de la ranura correspondiente, y que un mango del RTM/FTM está cerrado; y

un Controlador de gestión de módulos, MMC, adaptado para emitir la señal para pedir el suministro de la potencia de carga, según la señal para pedir la activación del RTM/FTM; en el que el IPMC emite la señal de control que permite suministrar la potencia de carga, según la señal para pedir el suministro de la potencia de carga; y el segundo módulo de conversión/control de potencia suministra la potencia de carga al RTM/FTM, según la señal de control que permite suministrar la potencia de carga.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para gestionar y controlar un suministro de potencia de un sistema de Arquitectura informática avanzada de telecomunicaciones, en el que el sistema incluye una FRB y un RTM/FTM, suministrando la FRB una potencia al RTM/FTM, y un circuito de control, adaptado para emitir una señal de control. El método incluye: recibir la señal de control; recibir la potencia desde la FRB; y

suministrar la potencia suministrada por la FRB al RTM/FTM, según la señal de control; en el que el método comprende además:

dividir la potencia, mediante la FRB, en una potencia de gestión y una potencia de carga;

5 emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión, si se determina que el RTM/FTM está enchufado en la ranura correspondiente en la FRB, según un estado de señal de “en posición” en el RTM/FTM;

en el que el suministro al RTM/FTM de la potencia suministrada por la FRB según la señal de control comprende: suministrar la potencia de gestión al RTM/FTM según la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión;

en el que el método comprende además:

10 pedir a la FRB que suministre la potencia de carga cuando el RTM/FTM está enchufado en la ranura correspondiente en la FRB y un mango del RTM/FTM está cerrado; y

emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de carga cuando la FRB permite suministrar la potencia de carga;

15 en el que el suministro al RTM/FTM de la potencia suministrada por la FRB según la señal de control comprende: suministrar la potencia de carga al RTM/FTM según la señal de control que permite suministrar la potencia de carga.

Según las soluciones técnicas, en el sistema de ATCA, la señal de control controla la potencia de suministro para el RTM/FTM, y solamente cuando la señal de control permite suministrar una potencia, se suministra la potencia al RTM/FTM. Por lo tanto, con las realizaciones de la presente invención, se puede controlar independientemente la potencia de suministro al RTM/FTM.

20 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra la gestión y el control de potencia de una placa única de ATCA en la técnica anterior;

la figura 2 muestra una FRB y un RTM de ATCA en la técnica anterior;

la figura 3 muestra la transición de estados de funcionamiento de una placa única de ATCA en la técnica anterior;

la figura 4 muestra la potencia de suministro al RTM de ATCA en la técnica anterior;

25 la figura 5 es un diagrama esquemático, a modo de ejemplo, de una placa de ATCA 300 en la técnica anterior;

la figura 6 es un diagrama de flujo general, a modo de ejemplo, de un método para la gestión y el control de potencia de un sistema de ATCA según una realización de la presente invención;

la figura 7 es un diagrama estructural general, a modo de ejemplo, de un dispositivo para la gestión y el control de potencia de un sistema de ATCA según una realización de la presente invención;

30 la figura 8 es un diagrama de flujo de un método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según una primera realización de la presente invención;

la figura 9 es un diagrama estructural de un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la primera realización de la invención;

35 la figura 10 es un diagrama de flujo de un método para la gestión y el control de potencia del RTM de la ATCA según una segunda realización de la presente invención;

la figura 11 es un diagrama estructural de un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la segunda realización de la presente invención;

la figura 12 es un diagrama de flujo de un método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la tercera realización de la presente invención; y

40 la figura 13 es un diagrama estructural de un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la tercera realización de la presente invención.

Descripción detallada

Se describirán realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

45 Según las realizaciones de la presente invención, en el sistema de ATCA, la potencia suministrada al RTM/FTM se divide para obtener una potencia de carga, de manera que una señal de control controla el suministro de la potencia

de carga que tiene una gran corriente; solamente cuando la señal de control permite que se suministre la potencia de carga, se alimenta el circuito de carga del RTM/FTM, para realizar un suministro y un control independientes de la potencia de carga del RTM/FTM y para soportar la sustitución en caliente del RTM/FTM, sin interferir con el funcionamiento normal de la FRB.

- 5 La figura 6 es un diagrama de flujo general, a modo de ejemplo, de un método para la gestión y el control de potencia de un sistema de ATCA según una realización de la invención. Como se muestra en la figura 6, el método incluye:

Etapa 610: se separa una potencia de carga a partir de la potencia suministrada al RTM/FTM.

- 10 Etapa 620: se controla, según una petición de usuario, el suministro de la potencia de carga a un circuito de carga del RTM/FTM.

La figura 7 es un diagrama estructural general, a modo de ejemplo, de un dispositivo para la gestión y el control de potencia de un sistema de ATCA según una realización de la invención. Como se muestra en la figura 7, el dispositivo incluye un primer módulo de conversión/control de potencia 701, un segundo módulo de conversión/control de potencia 702 y un circuito de control 703.

- 15 En este dispositivo, el primer módulo de conversión/control de potencia 701 está adaptado para suministrar la potencia de carga a la FRB y una potencia al RTM/FTM. El segundo módulo de conversión/control de potencia 702 está adaptado para recibir la potencia suministrada al RTM/FTM y suministrar la potencia de carga al RTM/FTM, bajo control del circuito de control 703 según una petición de usuario. El circuito de control 703 está adaptado para recibir la petición de usuario y enviar una señal de control al segundo módulo de conversión/control de potencia 702 según la petición, para controlar el suministro de la potencia de carga.

Lo anterior enumera, en general, el método y los dispositivos para la gestión y el control de potencia de sistemas de ATCA según las realizaciones de la presente invención. Se proporcionan más detalles sobre implementaciones de la presente invención haciendo referencia a las siguientes realizaciones.

- 25 Como las composiciones del RTM y el FTM son muy similares, y los módulos implicados en la realización de la presente invención tienen la misma composición, el RTM, por ejemplo, se usará para ilustrar las implementaciones detalladas de la presente invención. En la siguiente realización, el módulo original de conversión/control de potencia en la FRB es el primer módulo de conversión/control de potencia 701 del dispositivo mostrado en la figura 7.

Primera realización

- 30 En esta realización, el segundo módulo de conversión/control de potencia se añade en una placa única y está dispuesto en el RTM, y se denomina módulo de conversión/control de potencia. Un conmutador de mangos está instalado en el mango inferior del RTM, para controlar la potencia de suministro al circuito de carga del RTM.

La figura 8 es un diagrama de flujo de un método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la primera realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 8, el método incluye:

- 35 Etapa 801: la potencia suministrada al RTM se divide en una potencia de gestión y una potencia de carga, la potencia de carga se introduce en el módulo de conversión/control de potencia del RTM y la potencia de gestión se introduce en un Controlador de gestión de módulos (MMC) del RTM.

Etapa 802: El MMC del RTM determina si pedir que se active el RTM según una petición de usuario. Si es sí, se ejecutan la etapa 803 y sus etapas siguientes; de otro modo, se ejecutan la etapa 811 y sus etapas siguientes.

- 40 En esta etapa, el MMC determina si pedir que se active el RTM según una petición de usuario, que incluye que: detectando la señal del conmutador de mangos, acoplada al conmutador de mangos, el MMC puede reconocer un estado abierto/cerrado del mango inferior; en esta realización, que el mango inferior esté cerrado indica que se pide al RTM que se active, es decir, se tiene que suministrar la potencia de carga al circuito de carga del RTM, y que el mango inferior esté abierto indica que no se pide al RTM que se active, es decir, no se tiene que suministrar la potencia de carga al circuito de carga del RTM.

- 45 Etapa 803: El MMC se comunica con el IPMC de la FRB, a través del IPMB, y pide que se suministre la potencia de carga al RTM.

Etapa 804: el IPMC de la FRB determina si se ha repartido con antelación la demanda de potencia de carga del RTM. Si es sí, se ejecutan la etapa 808 y sus etapas siguientes; de otro modo, se ejecutan la etapa 805 y sus etapas siguientes.

- 50 En esta realización, la señal "permitida" de potencia de carga es una señal de control que controla el módulo de conversión/control de potencia para suministrar una potencia de carga. Cuando está permitida, indica que se permite que el módulo de conversión/control de potencia suministre la potencia de carga; de otro modo, no se permite que el módulo suministre la potencia de carga.

Etapa 805: el IPMC de la FRB y el MMC del RTM interactúan sobre la demanda de potencia de carga del RTM a través del IPMB.

En la etapa, como el IPMC de la FRB no determina con antelación la demanda del RTM sobre la potencia de carga, ambos interactúan sobre la demanda de potencia de carga en esta etapa.

- 5 Etapa 806: el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia, a través del IPMB, con el controlador de gestión de estantes del gestor de estantes.

En esta etapa, el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia con el gestor de estantes una vez más, basándose en los datos de requisito para la potencia de carga del RTM que se obtienen a través de la interacción con el MMC del RTM.

- 10 Etapa 807: el controlador de gestión de estantes del gestor de estantes permite la demanda de potencia, y el IPMC de la FRB aumenta la distribución de la potencia de carga del RTM.

Etapa 808: el IPMC de la FRB notifica al MMC, a través del IPMB, el permiso para suministrar la potencia de carga al RTM.

- 15 Etapa 809: el MMC permite la señal “permitida” de potencia de carga y la emite al módulo de conversión/control de potencia del RTM.

Etapa 810: el módulo de conversión/control de potencia suministra la potencia de carga, se activa el RTM y se termina el proceso.

Etapa 811: el MMC no permite la señal “permitida” de potencia de carga.

- 20 Etapa 812: el módulo de conversión/control de potencia no suministra la potencia de carga, no se activa el RTM y se termina el proceso.

Como se puede ver del anterior proceso del método, las etapas 802-812 son operaciones detalladas de la etapa 620 en el proceso general del método mostrado en la figura 6. En esta realización, se determina si se permite que el módulo de conversión/control de potencia del RTM suministre la potencia de carga, según el estado del conmutador de mangos y el resultado de la interacción con el IPMC, a fin de controlar la salida de la gran corriente de carga.

- 25 Adicionalmente, en esta realización, se determina la demanda de potencia de carga del RTM, basándose en la negociación entre el IPMC y el MMC, lo que ayuda a mejorar el rendimiento de explotación de la potencia de estantes.

A decir verdad, en la puesta en práctica real, el MMC puede determinar también si se permite suministrar la potencia de carga al RTM, basándose solamente en el estado del conmutador de mangos. En este caso, cuando, al principio, la FRB negocia sobre la potencia con el gestor de estantes, el proceso tiene que incluir la negociación sobre la potencia de carga del RTM. Se pueden omitir las operaciones de las etapas 803-808; y se pueden ejecutar las etapas 809-810 si la señal recibida en la etapa 802 pide activar el RTM.

- 30 En esta realización, la manera de determinar si se requiere que se active el RTM basándose en una petición de usuario es que el conmutador de mangos detecte la petición de usuario. Hay también otras maneras de realizar la función, por ejemplo, una manera de que el usuario introduzca una orden de control para que el IPMC de la FRB pida que se active el RTM. En este caso, se pueden omitir las etapas 803-808.

El anterior es el proceso del método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según esta realización. Esta realización proporciona también un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA que puede implementar el método anterior.

- 40 La figura 9 es un diagrama estructural de un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la primera realización. Como se muestra en la figura 9, el dispositivo incluye una FRB, un RTM y un gestor de estantes. La FRB incluye un IPMC, un módulo de conversión/control de potencia, un conmutador de mangos, un circuito de carga y un conector de la Zona 3. El RTM incluye un MMC, un módulo de conversión/control de potencia, un conmutador de mangos, un circuito de carga y un conector de la Zona 3. El módulo de conversión/control de potencia en el RTM es una implementación del segundo módulo de conversión/control de potencia 702 del dispositivo mostrado en la figura 7. El MMC y el conmutador de mangos constituyen el circuito de control 703 del dispositivo mostrado en la figura 7.

- 45 En este dispositivo, la potencia de carga suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB se divide para formar un suministro de potencia de RTM que se suministra al RTM a través del conector de la Zona 3. Después de entrar en el RTM, la potencia se divide en la potencia de gestión de RTM y la potencia de carga de RTM. La potencia de gestión de RTM se suministra, sin control, a los circuitos relacionados de gestión del RTM, tales como el MMC. La potencia de carga de RTM se suministra a un circuito de carga del RTM después de pasar a través del módulo de conversión/control de potencia añadido en el RTM. El MMC controla el suministro de la potencia de carga. La señal de control es una salida de señal “permitida” de potencia de carga desde el MMC hasta

- el módulo de conversión/control de potencia del RTM. Solamente cuando el MMC ha permitido la señal “permitida” de potencia de carga del módulo de conversión/control de potencia en el RTM, el circuito de carga del RTM puede obtener la potencia de carga de RTM. Adicionalmente, si el MMC emite la señal “permitida” de potencia de carga, se controla basándose en la detección de la señal del conmutador de mangos, acoplada al conmutador de mangos mediante el MMC. El conmutador de mangos puede estar instalado en el mango superior o el mango inferior del RTM. El MMC en el RTM puede reconocer el estado abierto/cerrado del mango detectando la señal del conmutador de mangos y puede determinar a continuación si emitir la señal “permitida” de potencia de carga, basándose en el estado del mango.
- En este dispositivo, el suministro de la potencia de carga en el módulo de conversión/control de potencia en el RTM se puede controlar también con la ayuda del IPMC. Es decir, el MMC, el conmutador de mangos y el IPMC constituyen, en total, un circuito de control del sistema mostrado en la figura 7. En este caso, en el proceso de transición de estados de funcionamiento del RTM, el MMC se comunica con el IPMC de la FRB, a través del IPMB proporcionado por el conector de la Zona 3 y determina si emitir la señal “permitida” de potencia de carga basándose en el resultado de la comunicación.
- En la anterior realización del dispositivo, la potencia de gestión del RTM se obtiene dividiendo la potencia de carga suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB. En la puesta en práctica real, la potencia de gestión se puede obtener también dividiendo la potencia de gestión suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB, y se suministra al MMC del RTM a través del conector de la Zona 3.
- En el dispositivo mostrado en la figura 9, el estado del conmutador de mangos proporciona la información sobre la petición de usuario, y se puede proporcionar también de modo que un usuario introduce una orden de control en el IPMC. En este caso, el circuito de control 703 del dispositivo mostrado en la figura 7 está constituido por el IPMC y el MMC del dispositivo mostrado en la figura 9. El IPMC envía al MMC la información sobre la petición de usuario antes de que el MMC controle el suministro de la potencia de carga en el módulo de conversión/control de potencia del RTM basándose en la petición de usuario.
- Con el método y el dispositivo anteriores, el RTM se puede enchufar/desenchufar en el caso de que la FRB funcione normalmente. El proceso detallado de enchufar/desenchufar se describe como sigue.
- (I) Enchufar el RTM cuando la FRB funciona normalmente.
1. El RTM se enchufa en la posición de la ranura, los circuitos relacionados de gestión del RTM, incluyendo el MMC, son suministrados con la potencia de gestión de RTM y son alimentados normalmente, mientras que no se suministra la potencia de carga del RTM a un circuito de carga de dicho RTM, y el RTM está en el estado M1 de la placa única que está inactivada.
 2. Se cierra el mango del RTM; después de que el MMC del RTM detecte que el mango está cerrado, se comunica con el IPMC de la FRB a través del IPMB, interactúa sobre la gestión de estados de funcionamiento del RTM y pide que se suministre la potencia de carga de RTM.
 3. Si la FRB está enchufada inicialmente en el estante de ATCA y un controlador de gestión inteligente de la FRB negocia sobre la demanda de potencia con el controlador de gestión de estantes, la demanda de potencia de carga del RTM enchufado se reparte con antelación, entonces, el proceso salta a la etapa 4; de otro modo, el MMC del RTM tiene que interactuar sobre la demanda de potencia de carga del RTM con la IPMC de la FRB a través del IPMB. Basándose en los datos de demanda de potencia de carga para el RTM, el IPMC de la FRB negocia, a través del IPMB, con el controlador de gestión de estantes sobre la demanda de potencia, de nuevo, y aumenta la distribución de la potencia de carga de RTM tras conseguir el permiso del controlador de gestión de estantes.
 4. Después de conseguir el permiso del IPMC de la FRB, el MMC del RTM permite la señal “permitida” de potencia de carga del módulo de conversión/control de potencia del RTM, se suministra normalmente la potencia de carga de RTM, el circuito de carga de RTM obtiene el suministro de la potencia de carga de RTM, el RTM se activa y entra en el estado M4 de funcionamiento normal.
- En el anterior proceso de enchufar el RTM, se pueden modificar las etapas 2-3 como: un usuario introduce en el IPMC una orden de control que pide que se active el RTM, el IPMC interactúa, a través del IPMB, con el MMC sobre la gestión de estados de funcionamiento del RTM.
- (II) Desenchufar el RTM cuando tanto la FRB como el RTM funcionan normalmente.
1. El mango del RTM se abre, el MMC del RTM se comunica, a través del IPMB, con el IPMC de la FRB sobre la gestión de estados de funcionamiento del RTM, y pide que se desenchufe el RTM.
 2. Después de conseguir el permiso del IPMC de la FRB, el MMC del RTM controla el módulo de conversión/control de potencia del RTM con la señal “permitida” de potencia de carga del RTM, apaga el suministro de la potencia de carga de RTM, y el RTM entra en un estado M1 de la placa única que está inactivada. Si es necesario, en ese momento, el IPMC de la FRB puede negociar también con el controlador de gestión de estantes, a través del IPMB,

sobre la demanda de potencia y liberar la demanda de potencia de carga del RTM, a fin de mejorar el rendimiento de explotación del recurso eléctrico de estantes.

3. Desenchufar el RTM.

- 5 Como se puede ver de lo anterior, implementando el método y el dispositivo de la realización, la potencia de gestión de RTM y la potencia de carga de RTM están separadas, de manera que la potencia de carga de RTM que tiene una gran corriente se suministra bajo control, y se puede apagar mientras se está enchufando/desenchufando el RTM, para soportar la sustitución en caliente del RTM. Adicionalmente, el método y el dispositivo de la realización soportan también una negociación sobre la demanda de potencia de carga del RTM en el proceso de enchufar/desenchufar el RTM, lo que consigue distribuir y liberar el recurso eléctrico al que se aplica la potencia de carga de RTM, y mejora el rendimiento de explotación del suministro de potencia.

Segunda realización

En esta realización, el segundo módulo de conversión/control de potencia añadido en la placa única está dispuesto en la FRB, y se denomina módulo de conversión/control de potencia de carga del RTM. Un conmutador de mangos se añade en el mango superior del RTM para controlar si suministrar potencia al circuito de carga del RTM.

- 15 La figura 10 es un diagrama de flujo del método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA de la segunda realización. Como se muestra en la figura 10, el método incluye:

Etapa 1001: la potencia suministrada al RTM se divide en potencia de gestión y potencia de carga, y la potencia de carga se introduce en el módulo de conversión/control de potencia de carga del RTM y la potencia de gestión se introduce en el MMC del RTM.

- 20 Etapa 1002: el MMC del RTM determina si pedir que se active el RTM basándose en una petición de usuario. Si es sí, se ejecutan la etapa 1003 y sus etapas siguientes; de otro modo, se ejecutan la etapa 1010 y sus etapas siguientes.

- 25 En esta etapa, el MMC determina si pedir que se active el RTM basándose en una petición de usuario porque: detectando la señal del conmutador de mangos, acoplada al conmutador de mangos, el MMC puede reconocer el estado abierto/cerrado del mango superior; en esta realización, que el mango superior esté cerrado indica que se pide al RTM que se active, es decir, se espera suministrar la potencia de carga al circuito de carga del RTM, y que el mango superior esté abierto indica que no se pide al RTM que se active, es decir, no se espera suministrar la potencia de carga al circuito de carga de RTM.

- 30 Etapa 1003: el MMC se comunica con el IPMC de la FRB, a través del IPMB, y pide que se suministre la potencia de carga del RTM.

Etapa 1004: el IPMC de la FRB determina si se ha repartido con antelación la demanda de potencia de carga del RTM. Si es sí, se ejecutan la etapa 1008 y sus etapas siguientes; de otro modo, se ejecutan la etapa 1005 y sus etapas siguientes.

- 35 Etapa 1005: el IPMC de la FRB y el MMC del RTM interactúan sobre la demanda de potencia de carga del RTM a través del IPMB.

En esta etapa, ya que el IPMC de la FRB no determina el requisito de potencia de carga del RTM con antelación, tienen que interactuar sobre la demanda de potencia de carga en esta etapa.

Etapa 1006: el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia, a través del IPMB, con el controlador de gestión de estantes del gestor de estantes.

- 40 En esta etapa, el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia con el gestor de estantes una vez más basándose en los datos de demanda de potencia de carga para el RTM, que se obtienen a través de la interacción con el MMC del RTM.

Etapa 1007: el controlador de gestión de estantes del gestor de estantes permite la demanda de potencia, y el IPMC de la FRB aumenta la distribución de la potencia de carga de RTM.

- 45 Etapa 1008: el IPMC de la FRB permite la señal "permitida" de potencia de carga y la emite al módulo de conversión/control de potencia de carga del RTM.

En esta realización, la señal de control para controlar el módulo de conversión/control de potencia a fin de proporcionar la potencia de carga es la misma que en la primera realización, y no se detallará en este caso.

- 50 Etapa 1009: el módulo de conversión/control de potencia de carga del RTM suministra la potencia de carga, se activa el RTM y se termina el proceso.

Etapa 1010: el IPMC de la FRB no permite la señal "permitida" de potencia de carga.

Etapa 1011: el módulo de conversión/control de potencia de carga del RTM no suministra la potencia de carga, no se activa el RTM y se termina el proceso.

5 Como se puede ver del anterior proceso del método, las etapas 1002-1011 son las operaciones detalladas de la etapa 620 en el diagrama de flujo del método general mostrado en la figura 6. En esta realización, que se permita que el módulo de conversión/control de potencia de carga del RTM suministre la potencia de carga se determina basándose en el estado abierto/cerrado del mango superior y el resultado de la interacción con el IPMC, a fin de controlar la salida de la gran corriente de carga. Además, en esta realización, la demanda de potencia de carga del RTM se determina por la negociación entre el IPMC y el MMC, lo que ayuda a mejorar el rendimiento de explotación del recurso eléctrico de estantes.

10 En esta realización, una manera de determinar si pedir que se active el RTM basándose en una petición de usuario en la etapa 1002 es detectar la petición de usuario usando el conmutador de mangos. Existen también otras maneras de realizar esta función, por ejemplo, un usuario introduce una orden de control en el IPMC de la FRB para pedir que se active el RTM en la etapa 1002. En este caso, se pueden omitir las etapas 1003-1007.

15 El anterior es el proceso del método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según esta realización. Esta realización proporciona además un dispositivo de gestión y control de potencia del sistema de ATCA para implementar el método anterior.

20 La figura 11 es un diagrama estructural de un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la segunda realización. Como se muestra en la figura 11, el dispositivo incluye la FRB, el RTM y el gestor de estantes. La FRB incluye un IPMC, un módulo de conversión/control de potencia, un conmutador de mangos, un circuito de carga, un conector de la Zona 3 y un módulo de conversión/control para la potencia de carga de RTM. El RTM incluye el MMC, un conmutador de mangos, un circuito de carga de RTM y el conector de la Zona 3. El módulo de conversión/control para la potencia de carga de RTM es una realización del segundo módulo de conversión/control de potencia 702 del dispositivo mostrado en la figura 7. El IPMC, el MMC y el conmutador de mangos constituyen el circuito de control 703 en el dispositivo mostrado en la figura 7.

25 En este dispositivo, la potencia de carga suministrada por el módulo de conversión/control de potencia en la FRB se divide para formar una potencia del RTM. Esta potencia del RTM se divide en potencia de gestión de RTM y potencia de carga de RTM. La potencia de gestión de RTM se suministra, sin control, a los circuitos relacionados de gestión del RTM, tales como el MMC, a través del conector de la Zona 3. La potencia de carga de RTM se suministra a un circuito de carga del RTM después de pasar a través del módulo de conversión/control para la potencia de carga de RTM que se añade en la FRB. El IPMC controla el suministro de la potencia de carga. La señal de control es una salida de señal "permitida" de potencia de carga desde el IPMC hasta el módulo de conversión/control para la potencia de carga de RTM. Solamente cuando el IPMC ha permitido la señal "permitida" de potencia de carga del módulo de conversión/control para la potencia de carga de RTM, el circuito de carga del RTM puede conseguir la potencia de carga de RTM. Adicionalmente, que el IPMC emita la señal "permitida" de potencia de carga se controla basándose en la detección de la señal del conmutador de mangos, acoplada al conmutador de mangos mediante el MMC. El conmutador de mangos puede estar instalado en el mango superior o el mango inferior del RTM. El MMC en el RTM puede reconocer el estado abierto/cerrado del mango detectando la señal del conmutador de mangos. Basándose en el estado abierto/cerrado, se comunica a continuación con el IPMC de la FRB, a través del IPMB proporcionado por el conector de la Zona 3, e informa al IPMC si emitir la señal "permitida" de potencia de carga.

30 En la anterior realización del dispositivo, la potencia de gestión del RTM se obtiene dividiendo la potencia de carga suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB. En la puesta en práctica real, la potencia de gestión del RTM se puede obtener también dividiendo la potencia de gestión suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB, y se suministra al MMC del RTM a través del conector de la Zona 3.

35 En el dispositivo anterior, el estado del conmutador de mangos proporciona la información sobre la petición de usuario, pero se puede proporcionar también de la manera que un usuario introduce una orden de control en el IPMC. En este caso, el circuito de control 703 del dispositivo mostrado en la figura 7 está constituido por el IPMC y el MMC del dispositivo mostrado en la figura 11. El IPMC controla el suministro de la potencia de carga en el módulo de conversión/control de potencia de RTM basándose en la petición de usuario.

40 Con el método y el dispositivo anteriores, el RTM se puede enchufar/desenchufar en el caso de que la FRB funcione normalmente. El proceso detallado de enchufar/desenchufar se describe como sigue.

(I) Enchufar el RTM cuando la FRB funciona normalmente.

55 1. El RTM se enchufa en la posición de la ranura, los circuitos relacionados de gestión del RTM, tales como el MMC, son suministrados con la potencia de gestión de RTM y son alimentados normalmente, mientras que, en ese momento, no se suministra la potencia de carga del RTM al circuito de carga de dicho RTM, y el RTM está en el estado M1 de la placa única que está inactivada.

2. Se cierra el mango del RTM; después de que el MMC del RTM detecte que el mango está cerrado, se comunica con el IPMC de la FRB a través del IPMB, interactúa sobre la gestión de estados de funcionamiento del RTM y pide que se suministre la potencia de carga del RTM.

5 3. Si cuando la FRB está enchufada inicialmente en el estante de ATCA y el controlador de gestión inteligente de la FRB negocia sobre la demanda de potencia con el controlador de gestión de estantes, la demanda de potencia de carga del RTM enchufado se reparte con antelación, entonces, se salta a la etapa 4. De otro modo, el MMC del RTM tiene que interactuar sobre la demanda de potencia de carga del RTM con el IPMC de la FRB a través del IPMB. Basándose en los datos de demanda para la potencia de carga de RTM que se obtienen por la interacción, el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia, a través del IPMB, con el controlador de gestión de estantes, de nuevo, y aumenta la distribución de la potencia de carga de RTM tras conseguir el permiso del controlador de gestión de estantes.

4. El IPMC de la FRB permite la señal “permitida” de potencia de carga de RTM, el módulo de conversión/control de potencia de carga de RTM suministra la potencia de carga de RTM, el circuito de carga de RTM obtiene el suministro de la potencia de carga de RTM, el RTM se activa y entra en el estado M4 de funcionamiento normal.

15 En el anterior proceso de enchufar el RTM, se pueden modificar las etapas 2-3 como: un usuario que introduce en el IPMC la orden de control para pedir que se active el RTM, el IPMC se comunica, a través del IPMB, con el MMC e interactúa sobre la gestión de estados de funcionamiento del RTM.

(II) Desenchufar el RTM cuando tanto la FRB como el RTM funcionan normalmente.

20 1. El mango del RTM está abierto, el MMC del RTM se comunica, a través del IPMB, con el IPMC de la FRB e interactúa sobre la gestión de estados de funcionamiento del RTM, y pide que se desenchufe el RTM.

25 2. El IPMC de la FRB controla el módulo de conversión/control de potencia de carga de RTM con la señal “permitida” de potencia de carga de RTM, apaga el suministro de la potencia de carga de RTM, y el RTM entra en el estado M1 de la placa única que está inactivada. Si es necesario, en ese momento, el IPMC de la FRB puede negociar también sobre la demanda de potencia con el controlador de gestión de estantes a través del IPMB, liberando la demanda de potencia de carga de RTM, a fin de mejorar el rendimiento de explotación del recurso eléctrico de estantes.

3. El RTM está desenchufado.

30 Como se puede ver de lo anterior, la diferencia de esta realización respecto a la primera realización es que el módulo de conversión/control de potencia que controla el suministro de la potencia de carga de RTM está situado en la FRB y, por lo tanto, hay también modificaciones en la formación de la señal de control del módulo de conversión/control de potencia. Además, la potencia de carga de RTM que tiene una gran corriente se puede suministrar bajo control, y se puede soportar la sustitución en caliente del RTM en el caso de que la FRB funcione normalmente. Adicionalmente, se puede soportar también la negociación sobre la demanda de potencia de carga de RTM, de manera que se puede poner en explotación eficientemente el recurso eléctrico.

Tercera realización

35 En esta realización, el segundo módulo de conversión/control de potencia añadido en la placa única está dispuesto en la FRB, controla el suministro de la potencia de carga de RTM y la potencia de gestión de RTM, y se denomina módulo de conversión/control de potencia de RTM. Un conmutador de mango se añade en el mango superior del RTM y controla si suministrar potencia al circuito de carga del RTM.

40 La figura 12 es un diagrama de flujo del método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la tercera realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 12, el método incluye:

Etapa 1201: la potencia suministrada al RTM se introduce en el módulo de conversión/control de potencia de RTM, que divide la potencia en la potencia de carga de RTM y la potencia de gestión de RTM.

45 Etapa 1202: el IPMC de la FRB detecta el estado de la señal de “en posición” de RTM y determina si el RTM está enchufado en posición. Si es sí, se ejecutan la etapa 1203 y sus etapas siguientes; de otro modo, se ejecuta la etapa 1214.

En esta realización, se añade una señal de “en posición” de RTM, y se suministra mediante el RTM, a través del conector de la Zona 3, al IPMC de la FRB. El IPMC de la FRB puede reconocer si el RTM está enchufado detectando el estado de la señal “en posición”.

50 Etapa 1203: el IPMC de la FRB permite la señal “permitida” de potencia de gestión de RTM y emite esta señal al módulo de conversión/control de potencia de RTM, que suministra la potencia de gestión de RTM al MMC del RTM.

Etapa 1204: el MMC del RTM determina si pedir que se active el RTM según una petición de usuario. Si es sí, se ejecutan la etapa 1205 y sus etapas siguientes; de otro modo, se ejecutan la etapa 1212 y sus etapas siguientes.

En esta etapa, la determinación de si pedir que se active el RTM según una petición de usuario es la misma que la de la segunda realización, y no se detallará más en este caso.

Etapa 1205: el MMC se comunica con el IPMC de la FRB, a través del IPMB, y pide que se suministre la potencia de carga de RTM.

- 5 Etapa 1206: el IPMC de la FRB determina si se ha repartido con antelación la demanda de potencia de carga del RTM. Si es sí, se ejecutan la etapa 1210 y sus etapas siguientes; de otro modo, se ejecutan la etapa 1207 y sus etapas siguientes.

Etapa 1207: el IPMC de la FRB y el MMC del RTM interactúan sobre la demanda de potencia de carga del RTM a través del IPMB.

- 10 En esta etapa, como el IPMC de la FRB no determina con antelación el requisito de potencia de carga del RTM, ambos interactúan sobre la demanda de potencia de carga en esta etapa.

Etapa 1208: el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia, a través del IPMB, con el controlador de gestión de estantes del gestor de estantes.

- 15 En esta etapa, el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia con el gestor de estantes una vez más basándose en los datos de demanda para la potencia de carga de RTM que se obtienen a través de la interacción con el MMC del RTM.

Etapa 1209: el controlador de gestión de estantes del gestor de estantes permite la demanda de potencia; y el IPMC de la FRB aumenta la distribución de la potencia de carga de RTM.

- 20 Etapa 1210: el IPMC de la FRB permite la señal "permitida" de potencia de carga y la emite al módulo de conversión/control de potencia de RTM.

Etapa 1211: el módulo de conversión/control de potencia de RTM suministra la potencia de carga, se activa el RTM y se termina el proceso.

Etapa 1212: el IPMC de la FRB no permite la señal "permitida" de potencia de carga.

- 25 Etapa 1213: el módulo de conversión/control de potencia de RTM no suministra la potencia de carga, no se activa el RTM y se termina el proceso.

Etapa 1214: el IPMC de la FRB no permite la señal "permitida" de potencia de gestión, el módulo de conversión/control de potencia de RTM no suministra la potencia de gestión, no se enchufa el RTM y se termina el proceso.

- 30 Como se puede ver del anterior proceso del método, las etapas 1203-1212 son operaciones detalladas de la etapa 620 en el diagrama de flujo del método general mostrado en la figura 6. En esta realización, si se permite que el módulo de conversión/control de potencia de RTM suministre, la potencia de carga se determina basándose en el estado abierto/cerrado del mango superior y el resultado de la interacción con el IPMC, a fin de controlar la salida de la gran corriente de carga. Adicionalmente, en esta realización, la demanda de potencia de carga de RTM se determina basándose en la negociación entre el IPMC y el MMC, de manera que se puede mejorar el rendimiento de explotación del recurso eléctrico de estantes.
- 35

Además, en esta realización, se controla el suministro de la potencia de gestión de RTM, lo que mejora más el rendimiento de explotación del recurso eléctrico y la seguridad del dispositivo.

- 40 En esta realización, en la etapa 1204, una manera de determinar si pedir que se active el RTM basándose en una petición de usuario es detectar la petición de usuario a través del conmutador de mangos. Hay también otras maneras de realizar la función, por ejemplo, en la etapa 1204, un usuario introduce una orden de control en el IPMC de la FRB para pedir que se active el RTM. En este caso, se pueden omitir las etapas 1205-1209.

Lo anterior es el proceso del método para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según esta realización. Esta realización proporciona además un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA para implementar el método anterior.

- 45 La figura 13 es un diagrama estructural de un dispositivo para la gestión y el control de potencia del sistema de ATCA según la tercera realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 13, el dispositivo incluye la FRB, el RTM y el gestor de estantes. La FRB incluye un IPMC, un módulo de conversión/control de potencia, un conmutador de mangos, un circuito de carga, un conector de la Zona 3 y un módulo de conversión/control de potencia de RTM. El RTM incluye un MMC, un conmutador de mangos, un circuito de carga de RTM y un conector de la Zona 3. El módulo de conversión/control de potencia de RTM es una implementación del segundo módulo de conversión/control de potencia 702 del dispositivo mostrado en la figura 7. El IPMC, el MMC y el conmutador de mangos constituyen una implementación del circuito de control 703 del dispositivo mostrado en la figura 7.
- 50

En este dispositivo, la potencia de carga suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB se divide para formar la potencia de RTM que se suministra a un módulo de conversión/control de potencia de RTM. El módulo de conversión/control de potencia de RTM suministra la potencia de gestión de RTM y la potencia de carga de RTM divididas. El suministro de la potencia de gestión de RTM y la potencia de carga de RTM divididas están bajo control gracias a las señales de control que se emiten desde el IPMC de la FRB hasta el módulo de conversión/control de potencia de RTM, incluyendo la señal "permitida" de potencia de gestión de RTM y la señal "permitida" de potencia de carga de RTM. La potencia de gestión de RTM entra en el RTM a través del conector de la Zona 3 y se suministra a continuación directamente al MMC. La potencia de carga de RTM entra en el RTM a través del conector de la Zona 3 y se suministra a continuación directamente al circuito de carga de RTM. Adicionalmente, en este dispositivo, se proporciona una señal de "en posición" de RTM, y se suministra mediante el RTM, a través del conector de la Zona 3, al IPMC de la FRB. El IPMC puede reconocer si el RTM está enchufado en una ranura correspondiente detectando el estado de la señal de "en posición" y controla, a su vez, si permitir la señal "permitida" de potencia de gestión de RTM. El control de permiso de la señal "permitida" de potencia de carga de RTM es el mismo que el de la segunda realización, y no se detallará más en este caso.

En la implementación del dispositivo según esta realización, la potencia de gestión del RTM se obtiene dividiendo la potencia de carga suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB y haciéndola pasar a través del módulo de conversión/control de potencia de RTM. En la puesta en práctica real, la potencia de gestión del RTM se puede obtener también dividiendo la potencia de gestión suministrada por el módulo de conversión/control de potencia de la FRB y haciéndola pasar a través del módulo de conversión/control de potencia de RTM.

En este dispositivo, la información sobre la petición de usuario se proporciona mediante los estados del conmutador de mangos, pero se puede proporcionar también con una manera en la que el usuario introduce una orden de control en el IPMC. En este caso, el circuito de control 703 del dispositivo mostrado en la figura 7 está constituido por el IPMC y el MMC del dispositivo mostrado en la figura 13. El IPMC controla el suministro de potencia de carga del módulo de conversión/control de potencia de RTM basándose en la petición de usuario.

Con el método y el dispositivo anteriores, el RTM se puede enchufar/desenchufar en el caso de que la FRB funcione normalmente. El proceso detallado de enchufar/desenchufar se describe como sigue.

(I) Enchufar el RTM cuando la FRB funciona normalmente.

1. El RTM se enchufa en la posición de la ranura, el IPMC de la FRB de la ranura correspondiente detecta la señal de "en posición" de RTM y reconoce que el RTM está enchufado. El IPMC de la FRB controla el módulo de conversión/control de potencia de RTM para suministrar la potencia de gestión de RTM, permitiendo la señal "permitida" de gestión de RTM. Los circuitos relacionados de gestión del RTM, tales como el MMC, son suministrados con la potencia de gestión de RTM, mientras que no se suministra la potencia de carga de RTM al circuito de carga de dicho RTM, y el RTM está en el estado M1 de la placa única que está inactivada.

2. Se cierra el mango del RTM; después de que el MMC del RTM detecte que el mango está cerrado, se comunica con el IPMC de la FRB a través del IPMB, interactúa sobre la gestión de estados de funcionamiento de RTM y pide que se suministre la potencia de carga de RTM.

3. Si cuando la FRB está enchufada inicialmente en el estante de ATCA y el controlador de gestión inteligente de la FRB negocia sobre la demanda de potencia con el controlador de gestión de estantes, la demanda de potencia de carga del RTM enchufado se reparte con antelación, entonces, se salta a la etapa 4; de otro modo, el MMC del RTM tiene que interactuar sobre la demanda de potencia de carga de RTM con el IPMC de la FRB a través del IPMB. Basándose en los datos de demanda para la potencia de carga de RTM obtenidos a través de la interacción, el IPMC de la FRB negocia sobre la demanda de potencia, a través del IPMB, con el controlador de gestión de estantes una vez más, y aumenta la distribución de la potencia de carga de RTM tras conseguir el permiso del controlador de gestión de estantes.

4. El IPMC de la FRB permite la señal "permitida" de potencia de carga de RTM, el módulo de conversión/control de potencia de RTM suministra la potencia de carga de RTM, el circuito de carga de RTM se suministra con la potencia de carga de RTM, se activa el RTM y entra en el estado M4 de funcionamiento normal.

En el proceso anterior de enchufar el RTM, se pueden modificar las etapas 2-3 como: un usuario que introduce en el IPMC una orden de control que pide activar el RTM, y el IPMC se comunica, a través del IPMB, con el MMC e interactúa sobre la gestión de estados de funcionamiento de RTM.

(II) Desenchufar el RTM cuando tanto la FRB como el RTM funcionan normalmente.

1. El mango del RTM está abierto, el módulo de conversión/control de potencia de RTM se comunica, a través del IPMB, con el IPMC de la FRB e interactúa sobre la gestión de estados de funcionamiento de RTM, y pide que se desenchufe el RTM.

2. El IPMC de la FRB controla el módulo de conversión/control de potencia de RTM usando la señal “permitida” de potencia de carga de RTM y apaga el suministro de la potencia de carga de RTM; y el RTM entra en el estado M1 de la placa única que está inactivada. Si es necesario, en ese momento, el IPMC de la FRB puede negociar también sobre la demanda de potencia con el controlador de gestión de estantes a través del IPMB, liberando la demanda de potencia de carga del RTM, a fin de mejorar el rendimiento de explotación del recurso de potencia de estantes.

3. El RTM está desenchufado. Detectando el estado de la señal de “en posición”, el IPMC de la FRB de la ranura correspondiente reconoce que el RTM está desenchufado y controla el módulo de conversión/control de potencia de RTM para apagar el suministro de la potencia de gestión de RTM usando la señal “permitida” de potencia de gestión de RTM.

Como se puede ver de lo anterior, esta realización controla el suministro de la potencia de carga de la misma manera que la segunda realización, puede conseguir el objetivo de que se suministre bajo control la potencia de carga de RTM que tiene una gran corriente y soporta la sustitución en caliente del RTM en el caso de que la FRB funcione normalmente. Adicionalmente, esta realización puede soportar la negociación sobre la demanda de potencia de carga de RTM y poner en explotación eficientemente el recurso eléctrico. La diferencia entre esta realización y la segunda realización es un control adicional del suministro de la potencia de gestión de RTM, a fin de mejorar más el rendimiento de explotación del recurso eléctrico y la seguridad del dispositivo.

La totalidad de las tres realizaciones anteriores explican, con el ejemplo del RTM, las implementaciones detalladas de los métodos y los dispositivos para la gestión y el control de potencia según la presente invención. Los métodos y los dispositivos anteriormente indicados para la gestión y el control de potencia son aplicables también para el módulo de transición delantero (FTM) en el estándar de ATCA 300, a fin de gestionar el suministro de potencia del FTM en dicho estándar de ATCA 300.

Se puede gestionar y controlar la potencia de carga de FTM o la potencia de gestión de FTM en el estándar de ATCA 300, en el caso de que se añadan circuitos relacionados de gestión, tales como un conmutador de mangos, el MMC, etc., al FTM en el estándar de ATCA 300; diversos tipos de módulos de conversión/control de potencia se añaden al FTM o a la FRB en el estándar de ATCA 300 según diferentes esquemas de aplicación, por ejemplo, un módulo de conversión/control de potencia se añade al FTM en el estándar de ATCA 300, o un módulo de conversión/control de potencia de carga del FTM se añade a la FRB, o un módulo de conversión/control de potencia de FTM se añade en la FRB; y, a través del conector de la Zona 3 de la FRB y del conector de la Zona 4 del FTM y la placa posterior entre los mismos, se suministran la señal de potencia, gestión y control de la FRB y el RTM de la ATCA en el esquema original, que están acopladas a través del conector de la Zona 3.

Lo anterior ilustra simplemente las realizaciones preferidas de la presente invención y no está destinado a limitar el alcance de dicha presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente y mejora dentro del espíritu y el alcance de la presente invención están destinadas a estar incluidas en dicho alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de Arquitectura informática avanzada de telecomunicaciones, ATCA, que comprende:
- un Módulo de transición trasero, RTM/Módulo de transición delantero, FTM; y
- 5 una Placa delantera, FRB, que comprende un primer módulo de conversión/control de potencia que suministra una potencia a la FRB y al RTM/FTM;
- un circuito de control, adaptado para emitir una señal de control; y
- un segundo módulo de conversión/control de potencia, adaptado para recibir la potencia desde el primer módulo de conversión/control de potencia y suministrar la potencia desde el primer módulo de conversión/control de potencia al RTM/FTM según la señal de control;
- 10 en el que el segundo módulo de conversión/control de potencia divide la potencia suministrada por el primer módulo de conversión/control de potencia al RTM/FTM en una potencia de gestión y una potencia de carga, y suministra la potencia de gestión y la potencia de carga al RTM/FTM según la señal de control;
- el segundo módulo de conversión/control de potencia está situado en la FRB; y el circuito de control comprende:
- 15 un Controlador de gestión de plataforma inteligente, IPMC, adaptado para emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión, si se determina que el RTM/FTM está enchufado en una ranura en la FRB, según un estado de señal de "en posición" de la ranura correspondiente;
- en el que el segundo módulo de conversión/control de potencia suministra la potencia de gestión al RTM/FTM, según la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión;
- 20 un conmutador de mangos, adaptado para emitir la señal para pedir la activación del RTM/FTM si se determina que el RTM/FTM está enchufado en una ranura en la FRB, según un estado de señal de "en posición" de la ranura correspondiente, y que un mango del RTM/FTM está cerrado; y
- un Controlador de gestión de módulos, MMC, adaptado para emitir la señal para pedir el suministro de la potencia de carga, según la señal para pedir la activación del RTM/FTM;
- 25 en el que el IPMC emite la señal de control que permite suministrar la potencia de carga, según la señal para pedir el suministro de la potencia de carga; y
- el segundo módulo de conversión/control de potencia suministra la potencia de carga al RTM/FTM, según la señal de control que permite suministrar la potencia de carga.
2. El sistema según la reivindicación 1, en el que
- 30 el IPMC está adaptado además para recibir una orden de control desde un usuario y emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de carga, según la orden de control; y
- el segundo módulo de conversión/control de potencia está adaptado además para suministrar la potencia de carga al RTM/FTM, según la señal de control que permite suministrar la potencia de carga.
3. El sistema según la reivindicación 1, que comprende además:
- un gestor de estantes, adaptado para negociar con el IPMC sobre el requisito de la potencia de carga;
- 35 en el que negociar con el IPMC sobre el requisito de la potencia de carga comprende que dicho IPMC interactúe con el MMC sobre el requisito de la potencia de carga del RTM/FTM, determine el requisito de potencia de carga según los datos de requisito obtenidos para la potencia de carga y aumente la distribución de la potencia de carga del RTM/FTM después de obtener el permiso del gestor de estantes.
4. El sistema según la reivindicación 2, que comprende además:
- 40 un gestor de estantes, adaptado para negociar con el IPMC sobre el requisito de la potencia de carga; y
- un Controlador de gestión de módulos, MMC, adaptado para interactuar con el IPMC sobre el requisito de la potencia de carga del RTM/FTM y emitir los datos de requisito para la potencia de carga;
- en el que el IPMC negocia con el gestor de estantes sobre el requisito de la potencia de carga, según los datos de requisito para la potencia de carga, y aumenta la distribución de la potencia de carga del RTM/FTM después de recibir el permiso desde el gestor de estantes.
- 45

5. Un método para la gestión y el control de potencia de un sistema de Arquitectura informática avanzada de telecomunicaciones, ATCA, en el que el sistema comprende:

una Placa delantera, FRB, y un Módulo de transición trasero, RTM/Módulo de transición delantero, FTM, en el que la FRB suministra una potencia al RTM/FTM, y

5 un circuito de control, adaptado para emitir una señal de control; el método comprende:

recibir la señal de control desde el circuito de control;

recibir la potencia desde la FRB; y

suministrar la potencia suministrada por la FRB al RTM/FTM, según la señal de control;

en el que el método comprende además:

10 dividir la potencia, mediante la FRB, en una potencia de gestión y una potencia de carga;

emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión, si se determina que el RTM/FTM está enchufado en una ranura en la FRB, según un estado de señal de "en posición" de la ranura correspondiente;

en el que el suministro al RTM/FTM de la potencia suministrada por la FRB según la señal de control comprende:

15 suministrar la potencia de gestión al RTM/FTM según la señal de control que permite suministrar la potencia de gestión;

en el que el método comprende además:

pedir a la FRB que suministre la potencia de carga si se determina que el RTM/FTM está enchufado en una ranura en la FRB, según un estado de señal de "en posición" de la ranura correspondiente, y que un mango del RTM/FTM está cerrado; y

20 emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de carga cuando la FRB permite suministrar la potencia de carga;

en el que el suministro al RTM/FTM de la potencia suministrada por la FRB según la señal de control comprende:

suministrar la potencia de carga al RTM/FTM según la señal de control que permite suministrar la potencia de carga.

6. El método según la reivindicación 5, que comprende además:

25 emitir la señal de control que permite suministrar la potencia de carga cuando un usuario introduce una orden de control;

en el que el suministro al RTM/FTM de la potencia suministrada por la FRB según la señal de control comprende:

suministrar la potencia de carga al RTM/FTM según la señal de control que permite suministrar la potencia de carga.

7. El método según la reivindicación 5 o 6, que comprende además:

30 hacer interactuar la FRB y el RTM/FTM sobre el requisito de la potencia de carga, para obtener datos de requisito para la potencia de carga;

determinar el requisito de potencia según los datos de requisito para la potencia de carga; y

aumentar la distribución de la potencia de carga del RTM/FTM después de recibir el permiso desde el gestor de estantes.

35

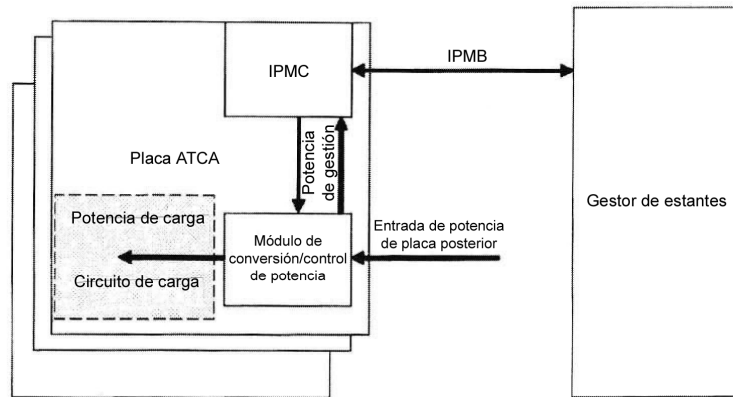


FIG. 1

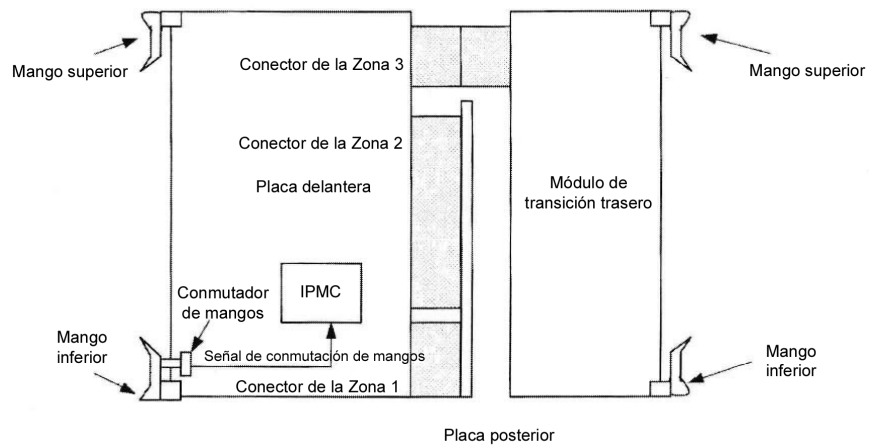


FIG. 2

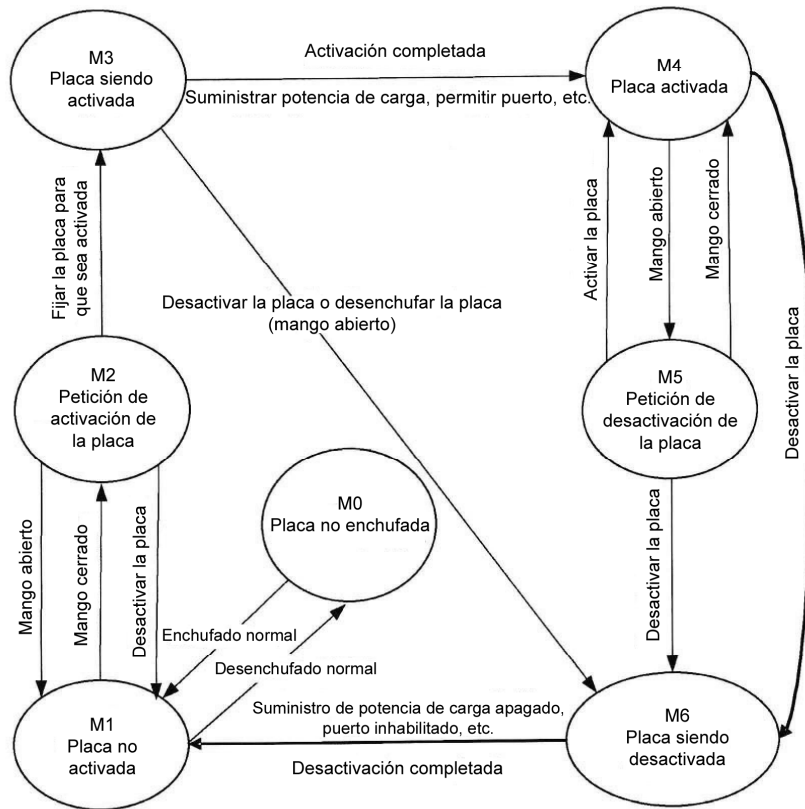


FIG.3

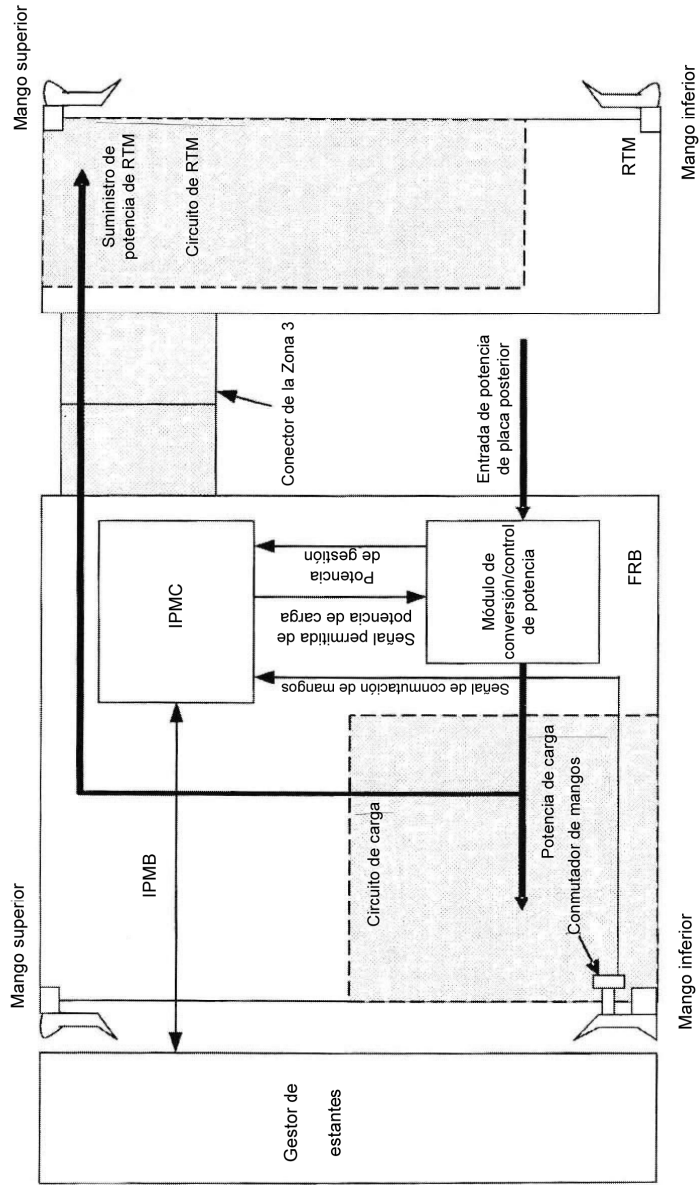


FIG.4

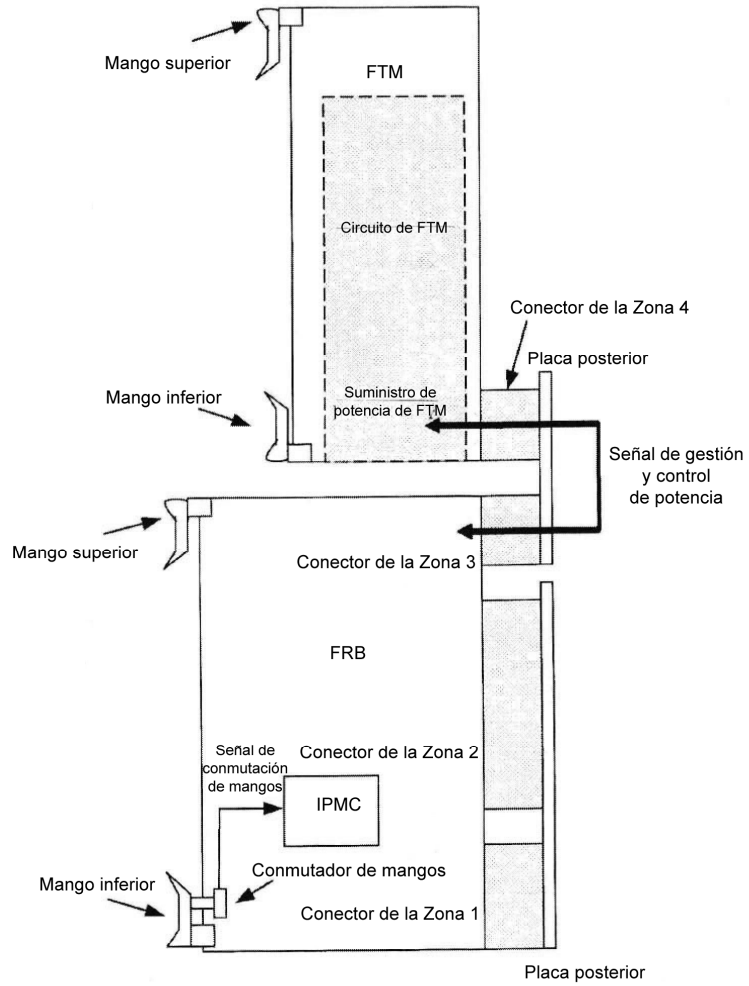


FIG.5

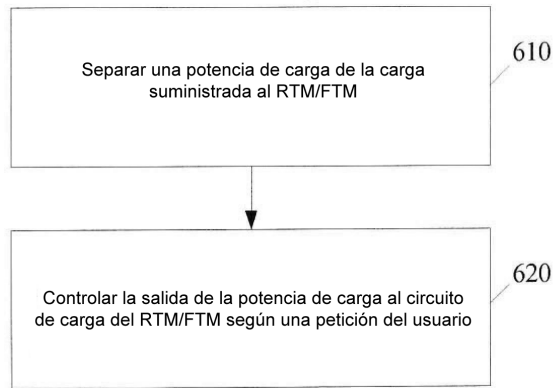


FIG.6

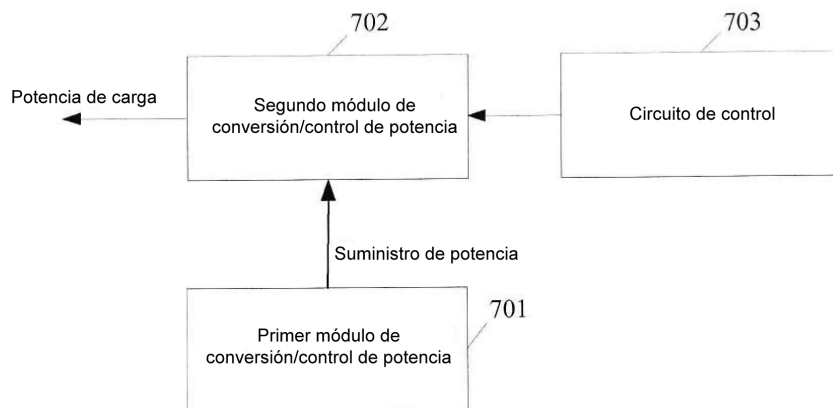


FIG.7

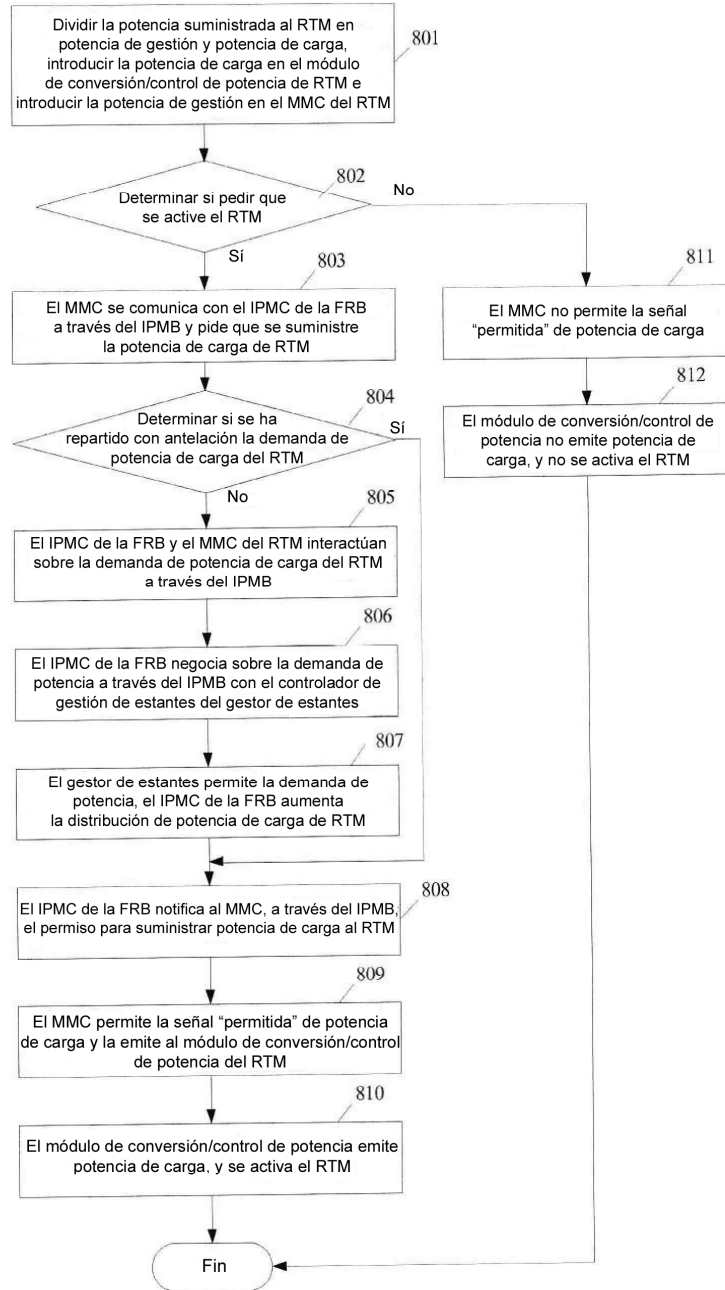


FIG.8

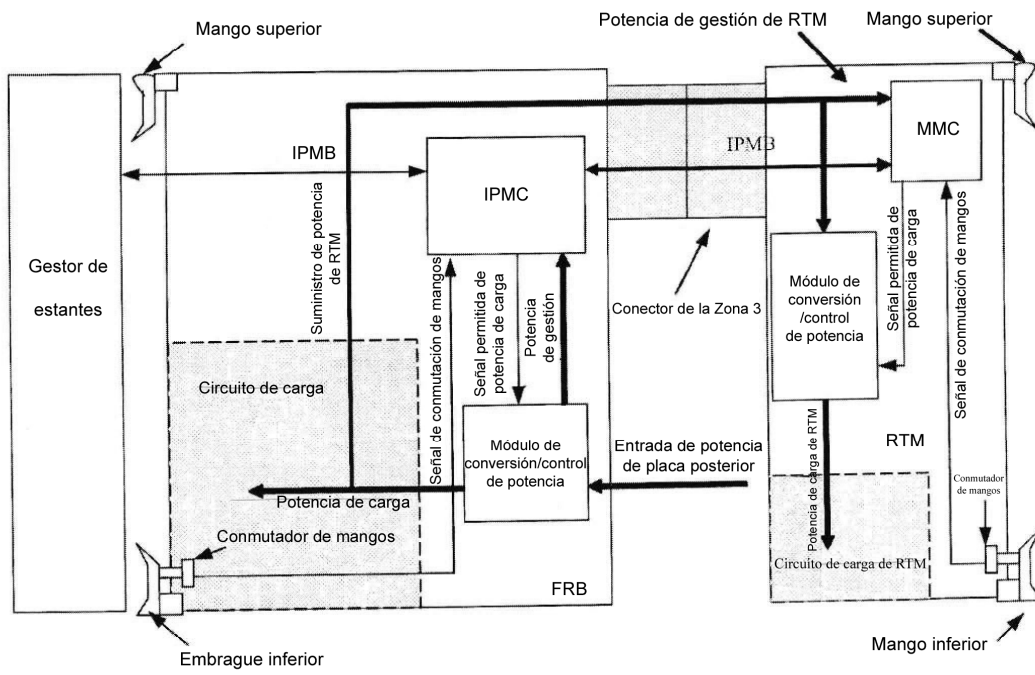


FIG.9

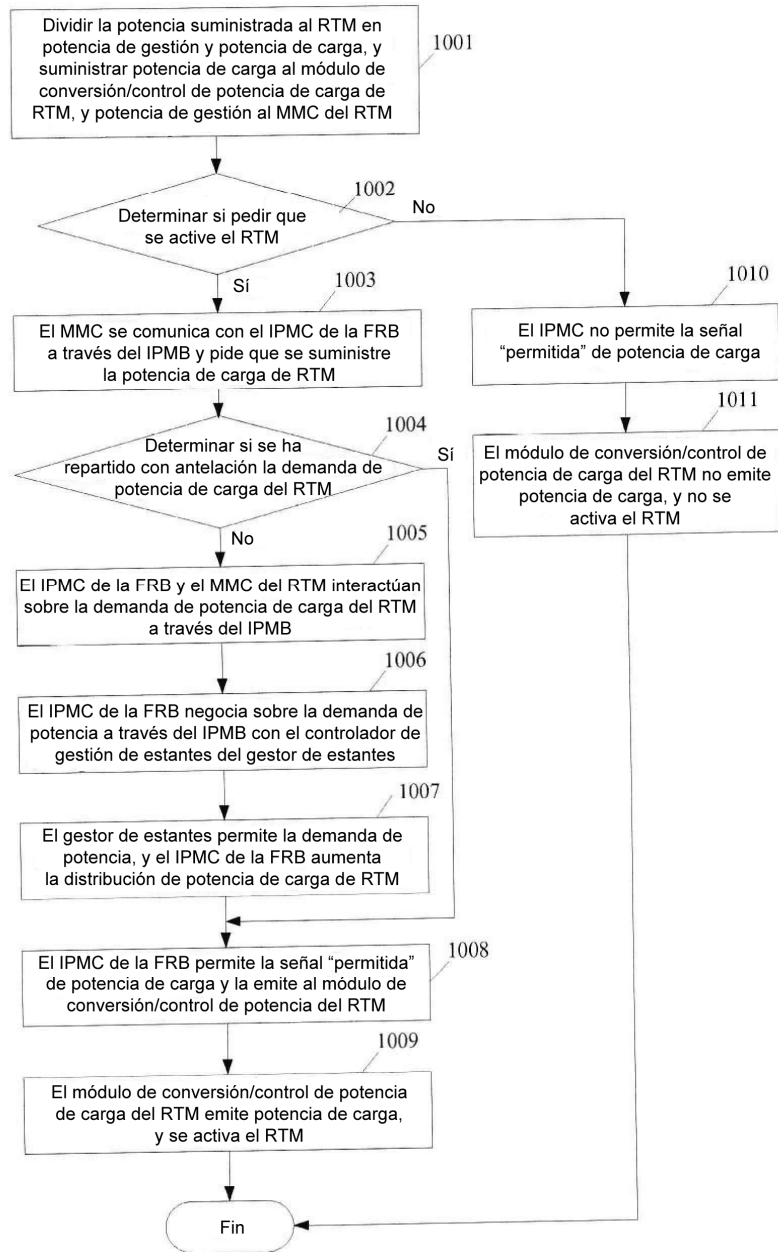


FIG.10

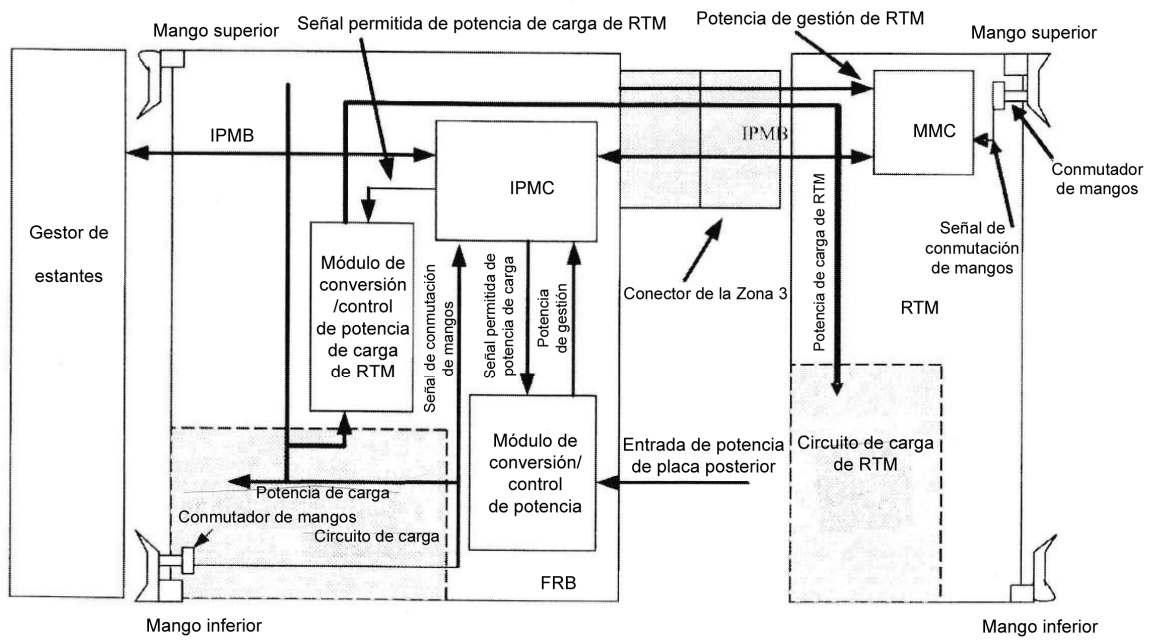


FIG.11

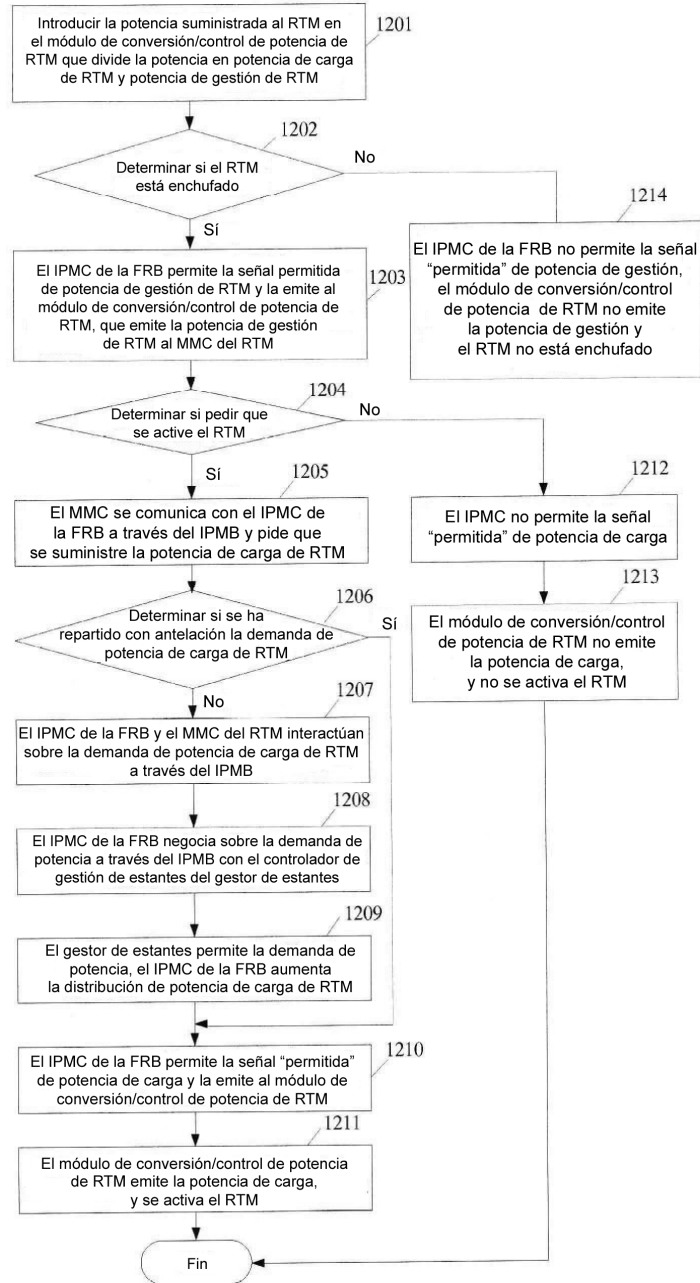


FIG.12

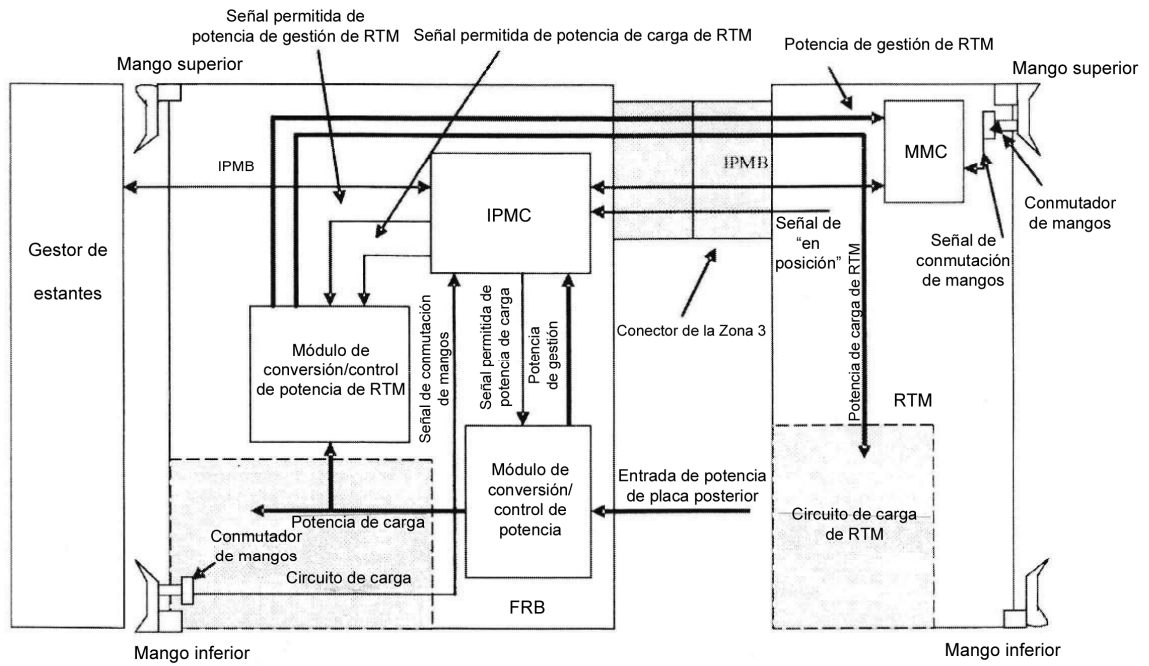


FIG.13