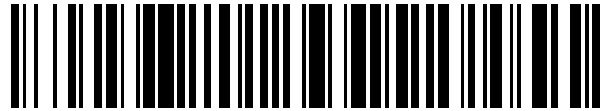


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 950**

51 Int. Cl.:

H04W 24/02 (2009.01)

G06F 1/32 (2006.01)

G06F 9/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2011 E 11732689 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 2528373**

54 Título: **Método, aparato y sistema para reducir consumo de alimentación de sistema de servicio**

30 Prioridad:

18.01.2010 CN 201010002823

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHEN, BO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 530 950 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, aparato y sistema para reducir consumo de alimentación de sistema de servicio

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones, y en particular, a un método, un aparato y un sistema para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio.

10 Antecedentes de la invención

Ante las presiones procedentes de los costes de operación, las responsabilidades sociales y los requisitos gubernamentales, los clientes prestan más y más atención a las características de ahorro de energía y de reducción de emisiones del equipo de telecomunicaciones, y requieren claramente que el equipo de telecomunicaciones tenga menor consumo en los materiales de producción, transporte, área ocupada, electricidad de operación y sea más favorable con el medioambiente mientras que soporte una cierta especificación de capacidad de servicios.

Bajo las circunstancias de una pequeña tasa de utilización de servicio y capacidades de procesamiento de componentes redundantes, basándose en la tecnología de reducción de frecuencia automática de una CPU (Unidad de Procesamiento Central) y dependiendo de la resolución de un sistema operativo sobre la ocupación de recursos de la CPU, el equipo de telecomunicaciones actual reduce la frecuencia predominante de la CPU para reducir parte del consumo de alimentación del equipo.

La técnica anterior al menos tiene las siguientes desventajas.

El consumo de alimentación de la CPU ocupa únicamente parte del consumo de alimentación de placas del equipo de telecomunicaciones. Por lo tanto, el consumo de alimentación reducido basándose en la tecnología de reducción de frecuencia automática de la CPU está limitado. Además, la reducción de consumo de alimentación basándose en la tecnología de reducción de frecuencia automática de la CPU depende de la CPU. Por lo tanto, si la CPU no soporta la tecnología de reducción de frecuencia automática, el ahorro de energía no puede implementarse.

Otro documento de la técnica anterior, la Patente de Estados Unidos N° 5396635, proporciona un sistema de conservación de alimentación en un sistema informático que incluye una unidad de procesamiento que opera bajo el control de un sistema operativo. El sistema informático genera distintas funciones de llamada al sistema operativo donde cada función de llamada es una clase activa o una clase inactiva. El sistema de conservación de alimentación tiene una pluralidad de estados de operación incluyendo un estado de ENCENDIDO, un estado de DORMIDO, un estado de REPOSO y un estado de APAGADO. Un monitor de actividad monitoriza la actividad del sistema informático y genera señales de control para seleccionar uno de los estados de operación para el sistema informático. El monitor de actividad incluye un almacenamiento para almacenar un valor de llamada para cada función de llamada distinta y valores umbral de actividad para los diversos estados de operación. Los valores de llamada se ponderan para las funciones de llamada con lo que diferentes funciones de llamada tienen un mayor o menor impacto en el valor de un nivel de actividad. El valor de llamada para cada función de llamada se recupera cuando se realiza la función de llamada al sistema operativo. Los valores de la llamada recuperados se acumulan secuencialmente para formar un valor de actividad que indica el nivel de actividad del sistema informático. Un comparador compara el valor de actividad con los valores umbral y en respuesta a la comparación genera una señal de control a un controlador de alimentación que selecciona los estados de operación para el sistema informático, regulando de esta manera el consumo de alimentación del sistema informático basándose en la actividad del sistema informático. Para evitar que el sistema oscile entre el estado activo e inactivo debido a cambios menores en la actividad del sistema, se proporciona histéresis usando umbrales de llamada de función activa e inactiva.

Otra técnica anterior, la Publicación de Estados Unidos N° 2007/101173A1, proporciona un método para gestionar consumo de alimentación y carga de trabajo en el sistema informático y datos y servidores de información. Proporciona adicionalmente la gestión de alimentación y consumo de energía y carga de trabajo y sistemas de control y arquitecturas para sistemas informáticos de alta densidad y multi-servidor modulares que mantienen el rendimiento mientras que conservan la energía y el método para gestión de alimentación y gestión de carga de trabajo. Se proporciona la gestión de alimentación de servidor dinámica y la gestión de carga de trabajo dinámica opcional para entornos multi-servidor mediante los aspectos de la invención. Se proporcionan los dispositivos de red modular y el sistema de servidor integrado, incluyendo servidores modulares, unidades de gestión, conmutadores y tejidos de conmutación, fuentes de alimentación modulares y ventiladores modulares y una arquitectura de panel posterior especial así como módulos y servidores dinámicamente reconfigurables multi-uso. La arquitectura de panel posterior, estructura y método que no tiene componentes activos y líneas y protección de suministro de alimentación separada para proporcionar alta fiabilidad en el entorno de servidor.

Otra técnica anterior, la Publicación de Estados Unidos N° 2009/0328055 A1, proporciona un sistema y método para mejorar la eficacia de una arquitectura multi-núcleo que incluye, de acuerdo con una carga de trabajo, determinar un número de núcleos a parar basándose en una métrica que combina parámetros para representar eficacia

operacional. Los subprocesos de la carga de trabajo se reasignan a núcleos que permanecen activos asignado subprocesos basándose en restricciones de prioridad e historia de ejecución de subproceso para mejorar la eficacia operacional de la arquitectura multi-núcleo.

5 Otra técnica anterior, la Publicación EP N° 1 816 544 A2, proporciona un sistema de servidor que incluye un dispositivo de control y una pluralidad de dispositivos de servidor. El dispositivo de control calcula un consumo de alimentación real del sistema de servidor y notifica el consumo de alimentación real a los dispositivos de servidor. Cada dispositivo de servidor compara el consumo de alimentación real con un valor umbral, y restringe el consumo de alimentación del dispositivo de servidor basándose en una política de ahorro de alimentación para el dispositivo de servidor que representa un límite inferior de alimentación usable mediante el dispositivo de servidor cuando el consumo de alimentación real es mayor que o igual al valor umbral. El consumo de alimentación de un servidor de tipo blade no se reduce a la vez a un mínimo valor de alimentación garantizada establecida pero se disminuye poco a poco imponiendo repetitivamente restricción de alimentación. Por lo tanto, el sistema no oscilará repetitivamente entre la caída en el consumo de alimentación y el consumo de alimentación aumentado.

15 Otra técnica anterior, la Publicación de Estados Unidos N° 2005/210905 A1, proporciona un sistema que incluye una primera porción y un procesador. La primera porción puede incluir un primer sensor térmico para proporcionar primeros datos térmicos. El procesador puede incluir un núcleo, un sensor térmico de núcleo para proporcionar datos térmicos de núcleo y un sensor de alimentación eléctrica para proporcionar datos eléctricos. El procesador puede incluir también una unidad de gestión de alimentación para acelerar de manera selectiva el núcleo basándose en los primeros datos térmicos, en los datos térmicos de núcleo y en los datos eléctricos. Puede forzarse una condición de aceleración durante un periodo con algún retardo para evitar que el sistema oscile entre puntos de operación.

25 Sumario de la invención

Una realización de la presente invención proporciona un método para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio de telecomunicaciones, que comprende las etapas de: 1) determinar si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía y, si es menor, realizar las siguientes etapas: 1 a) determinar, de acuerdo con una condición preestablecida, una placa del sistema del servicio de telecomunicaciones que se requiere que se apague; y 1b) realizar procesamiento de detección de vibración que comprende las etapas de: 1 b-i) determinar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones será menor o mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía, si la placa determinada se apagará; y 1 b-ii) accionar el apagado de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones será menor que el umbral de restauración, y no accionar el apagado de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones será mayor que el umbral de restauración; y 2) después de que se apague una placa en la etapa 1 b-ii, determinar si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía y, si es mayor, encender la placa determinada.

40 Una realización de la presente invención proporciona adicionalmente un aparato para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio de telecomunicaciones, que comprende: un primer módulo para determinar si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía; un segundo módulo para determinar, de acuerdo con una condición preestablecida, una placa del sistema de servicio de telecomunicaciones que se requiere que se apague, si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones es menor que el umbral de arranque; un tercer módulo para determinar, si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones es menor que el umbral de arranque, si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones será menor o mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía, si la placa determinada se apagará; un cuarto módulo para accionar, si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones es menor que el umbral de arranque, el apagado de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones será menor que el umbral de restauración, y no accionar el apagado de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones será mayor que el umbral de restauración; y un quinto módulo para, después de que se apague una placa, determinar si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio de telecomunicaciones es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía y, si es mayor, encender la placa determinada.

55 En las realizaciones de la presente invención, cuando la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, se determina la placa del sistema de servicio de acuerdo con la condición preestablecida, donde se requiere que la placa del sistema de servicio se apague, y se apaga, que puede reducir más eficazmente el consumo de alimentación del sistema de servicio y conseguir buenos efectos de ahorro de energía independientes de la CPU en comparación con la solución técnica de reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio basándose en la tecnología de reducción de frecuencia automática de la CPU en la técnica anterior.

65

Breve descripción de los dibujos

5 Para ilustrar las soluciones técnicas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior más claramente, se introducen brevemente a continuación los dibujos adjuntos para describir las realizaciones o la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción son únicamente algunas realizaciones de la presente invención, y los expertos en la materia pueden obtener otros dibujos a partir de los dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos. En los dibujos adjuntos:

10 La Figura 1 es un diagrama de flujo de la implementación específica de un método para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de la implementación específica de un método para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio de acuerdo con una realización de la presente invención;

15 La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de apagado de una placa y volver a encender la placa de acuerdo con una realización de la presente invención;

20 La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático del procesamiento de ahorro de energía de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de un registro de interfaz de un ejemplo específico del procesamiento de ahorro de energía de acuerdo con una realización de la presente invención;

25 La Figura 6 es un diagrama esquemático de un ejemplo específico del procesamiento de ahorro de energía de acuerdo con una realización de la presente invención;

30 La Figura 7 es un diagrama esquemático para invocar una interfaz de restauración de servicio y una interfaz de procesamiento de fallo de restauración de servicio de un ejemplo específico de procesamiento de ahorro de energía de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de servicio de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de ahorro de energía de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de control para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 Descripción detallada de las realizaciones

45 Para hacer los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de la presente invención más comprensibles, se ilustran realizaciones de la presente invención en mayor detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. En este punto, las realizaciones ejemplares y las ilustraciones de la presente invención se pretenden únicamente para explicar la presente invención, en lugar de servir como una limitación de la presente invención.

50 Para reducir eficazmente el consumo de alimentación de un sistema de servicio e implementar ahorro de energía independiente de la CPU, en una realización de la presente invención, un proceso de implementación específico de un método para reducir consumo de alimentación del sistema de servicio es como se muestra en la Figura 1, que incluye:

55 Etapa 101: determinar si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía; si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, realizar la etapa 102; y si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio no es menor que el umbral de arranque para ahorrar energía, mantener un estado normal del sistema de servicio.

60 Durante la implementación, el estado normal es un estado en el que no se realiza encendido, apagado o procesamiento relacionado en una placa del sistema de servicio, y el sistema de servicio continúa procesando un servicio o un nuevo servicio. Para mantener el estado normal, es decir, el procesamiento de estado normal, puede ser no realizar ningún otro procesamiento, y posibilitar al sistema de servicio continuar procesando un servicio existente o un nuevo servicio; y definitivamente, puede ser también realizar procesamiento excepto apagar la placa del sistema de servicio, cuando el procesamiento no tiene impacto en la implementación de ahorro de energía de la realización de la presente invención.

65

Etapa 102: determinar, de acuerdo con una condición preestablecida, una placa del sistema de servicio donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague.

5 Específicamente, la condición preestablecida puede ser apagar una placa con la capacidad de procesamiento de servicio actualmente alta para reducir eficazmente la tasa de utilización de servicio, o puede ser también apagar una placa con la capacidad de procesamiento de servicio actualmente baja para ahorrar tiempo para completar el procesamiento de servicio actual; como alternativa, puede determinarse de acuerdo con las características de servicio de diversos servicios, por ejemplo que se requiere el tiempo más corto para que una placa procese un servicio procesado actualmente, o puede determinarse también mediante características de usuario de servicios actualmente procesados mediante placas, por ejemplo, no apagar una placa que procesa un servicio de un usuario VIP; y como alternativa, puede ser apagar la placa que primero se encendió o apagar una placa aleatoriamente. La presente invención no enumera todas las posibles condiciones en el presente documento.

15 Etapa 103: accionar el apagado de la placa en el sistema de servicio.

El procedimiento del método mostrado en la Figura 1 puede realizarse mediante una entidad capaz de implementar las funciones. La entidad tiene muchos tipos, tales como un sistema de RDB (Base de Datos de Recursos, base de datos de recursos). Para descripción fácil, la entidad que realiza el procedimiento del método mostrado en la Figura 1 se denomina un sistema de servicio. El sistema de RDB puede localizarse en cualquier servidor, tal como un centro de llamadas y un procesador multi-núcleo, que no está limitado en la presente invención.

20 Como se muestra en la Figura 2, una realización de la presente invención proporciona adicionalmente un método para reducir el consumo de alimentación de un sistema de servicio, donde el método incluye:

25 Etapa 201: determinar que una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía.

30 Etapa 202: pedir al sistema de servicio determinar una placa del sistema de servicio, donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague.

Etapa 203: apagar la placa del sistema de servicio de acuerdo con información acerca de la placa del sistema de servicio, donde se determina la placa del sistema de servicio mediante el sistema de servicio y se requiere que se apague.

35 Puede conocerse a partir del procedimiento mostrado en la Figura 1 o Figura 2 que, en las realizaciones de la presente invención, si se determina que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, se determina la placa del sistema de servicio de acuerdo con una condición preestablecida, donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague, y se acciona el apagado de la placa del sistema de servicio, que reduce no únicamente el consumo de alimentación de la CPU del consumo de alimentación de la placa, sino también el consumo de alimentación de toda la placa, y por lo tanto puede reducir más eficazmente el consumo de alimentación del sistema de servicio y conseguir buenos efectos de ahorro de energía independientemente de la CPU, en comparación con la solución técnica de reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio basándose en la tecnología de reducción de frecuencia automática de la CPU en la técnica anterior.

45 El procedimiento del método mostrado en la Figura 2 puede realizarse mediante una entidad capaz de implementar las funciones. La entidad tiene muchos tipos, tales como un sistema de PSM (Gestión de Ahorro de Alimentación). Para descripción fácil, la entidad que realiza el procedimiento del método mostrado en la Figura 2 se denomina un sistema de ahorro de energía. El sistema de PSM puede localizarse en cualquier servidor, que no está limitado en la presente invención.

50 En los procedimientos mostrados en la Figura 1 y Figura 2, la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio puede personalizarse. Pueden estar presentes diferentes tasas de utilización de servicio para diferentes sistemas de servicio. Por ejemplo, si el sistema de servicio es un centro de llamadas, la tasa de utilización de servicio puede ser una tasa de utilización de recursos de medios, una tasa de utilización de servidor de ficheros, una tasa de utilización de conjunto de recursos de procesamiento de llamada o similares.

55 En los procedimientos mostrados en la Figura 1 y Figura 2, durante la implementación específica, existen muchos métodos de implementación para determinar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía. Por ejemplo, un sistema de servicio puede informar a un sistema de ahorro de energía acerca de una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio y un umbral de arranque para ahorro de energía, y a continuación el sistema de ahorro de energía determina si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía; para otro ejemplo, un sistema de servicio puede determinar por sí mismo si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía y a continuación informar a un sistema de ahorro de energía acerca del resultado de la determinación. Después de obtener el resultado de la determinación, el sistema

de ahorro de energía determina si el resultado es que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía o que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio no es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía.

5 Durante la implementación específica, una tasa de utilización de servicio de un sistema de servicio en diferentes momentos puede ser diferente. Después de que se apague una placa del sistema de servicio, la tasa de utilización de servicio puede aumentar a un cierto grado en un cierto momento, haciendo que una placa que está procesando un servicio en el sistema de servicio falle al procesar el servicio oportunamente. Por lo tanto, para asegurar que el servicio pueda procesarse oportunamente, el sistema de servicio puede presentar un umbral de restauración para ahorro de energía durante la implementación. Después de que se apague una placa en el sistema de servicio, si se determina que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, el sistema de servicio entra en el estado de restauración de servicio. En este estado, la placa del sistema de servicio previamente apagada necesita volverse a encender. El sistema de ahorro de energía realiza una etapa de volver a encender la placa que se apagó previamente.

15 Existen muchas maneras de implementación para determinar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía. Por ejemplo, un sistema de servicio puede informar a un sistema de ahorro de energía acerca de una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio y un umbral de restauración para ahorro de energía, y a continuación el sistema de ahorro de energía determina si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía; para otro ejemplo, un sistema de servicio puede determinar por sí mismo si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía y a continuación informar a un sistema de ahorro de energía acerca del resultado de la determinación. Después de obtener el resultado de la determinación, el sistema de ahorro de energía determina si el resultado es que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía o que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio no es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía.

20 Durante la implementación, puede determinarse regular o irregularmente si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía; y después de que se apague una placa en el sistema de servicio, puede determinarse regular o irregularmente si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía.

35 El sistema de servicio puede informar al sistema de ahorro de energía acerca de la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio, un umbral de arranque preestablecido para ahorro de energía, el umbral de restauración preestablecido para ahorro de energía o la determinación anterior dan como resultado una manera de envío de mensaje o una manera de registro de función. Si el sistema de servicio informa al sistema de ahorro de energía de la manera de registro de función, el sistema de servicio puede definir interfaces de operación correspondientes, y a continuación el sistema de ahorro de energía invoca estas interfaces para realizar operaciones correspondientes. Por ejemplo, cuando el sistema de servicio entra en el estado de restauración de servicio, el sistema de ahorro de energía invoca una interfaz de restauración de servicio definida mediante el sistema de servicio para realizar procesamiento de restauración de servicio. El procesamiento de restauración de servicio es que el sistema de ahorro de energía vuelve a encender la placa que se apagó previamente en el sistema de servicio. Cuando se realizan las operaciones para apagar la placa en el sistema de servicio o volver a encender la placa que se apagó previamente en el sistema de servicio, el sistema de ahorro de energía puede controlar el encendido y el apagado de la placa en el sistema de servicio a través de un mensaje de notificación o de una manera de invocación de función.

40 En la realización anterior, el sistema de servicio mantiene un conjunto de recursos de placa, donde una placa en el conjunto de recursos de placa es una placa usándose, es decir, una placa que está encendida. El sistema de servicio puede mantener una tabla de identificación de placa para identificar qué placa está encendida. En el proceso de mantener el conjunto de recursos de placa durante la implementación, pueden realizarse operaciones en una única placa a la vez, o en múltiples placas simultáneamente siempre que se cumpla un prerrequisito para realizar operaciones en estas placas, donde el prerrequisito es que la tasa de utilización de servicio sea menor que el umbral de arranque para ahorro de energía o mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía. Por ejemplo, si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, una placa en el sistema de servicio puede apagarse, o múltiples placas en el sistema de servicio pueden apagarse simultáneamente. Se requiere al sistema de servicio para determinar, de acuerdo con una condición preestablecida, qué placa del sistema de servicio se ha de apagar, y a continuación informa el sistema de ahorro de energía; cuándo volver a encender las placas del sistema de servicio que se apagaron previamente, el sistema de ahorro de energía puede encender aleatoriamente una placa.

50 En una realización, después de que un sistema de servicio determina que una tasa de utilización de servicio de sí mismo es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía, el sistema de servicio determina, de acuerdo con la condición preestablecida, una placa requerida para apagarse y acciona el apagado de la placa. Específicamente, el sistema de servicio notifica a un sistema de ahorro de energía de apagar la placa en el sistema de servicio, donde la notificación lleva información acerca de la placa en el sistema de servicio, de modo que el sistema de ahorro de energía pueda apagar la placa de acuerdo con la información acerca de la placa en el sistema

de servicio; después de recibir la notificación enviada mediante el sistema de servicio, el sistema de ahorro de energía apaga la placa de acuerdo con la información que está en la notificación y acerca de la placa en el sistema de servicio. La información acerca de la placa indica cuál placa es en el sistema de servicio la placa, tal como un identificador y localización de la placa.

5 Como se ha mencionado anteriormente, el sistema de servicio puede enviar la tasa de utilización de servicio y el umbral de arranque para ahorro de energía al sistema de ahorro de energía, y a continuación el sistema de ahorro de energía determina si la tasa de utilización de servicio recibida es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía. Por lo tanto, en otra realización, después de determinar que la tasa de utilización de servicio recibida es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, el sistema de ahorro de energía puede enviar al sistema de servicio una petición para determinar una placa que se requiere que se apague; después de recibir la petición, el sistema de servicio determina, de acuerdo con la condición preestablecida, una placa que se requiere que se apague, y envía al sistema de ahorro de energía una notificación de apagado de la placa en el sistema de servicio, donde la notificación lleva información acerca de la placa en el sistema de servicio, de modo que el sistema de ahorro de energía puede apagar la placa de acuerdo con la información acerca de la placa en el sistema de servicio; y después de recibir la notificación enviada mediante el sistema de servicio, el sistema de ahorro de energía apaga la placa de acuerdo con la información que está en la notificación y acerca de la placa del sistema de servicio.

20 Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, un sistema de ahorro de energía realiza operaciones de apagado o de volver a encender una placa en un sistema de servicio de acuerdo con una realización, donde el proceso de procesamiento detallado durante la implementación de la realización puede incluir:

25 Etapa 301: juzgar si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía; si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, realizar la etapa 302; y si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio no es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, realizar la etapa 304.

30 Etapa 302: juzgar si la cantidad de placas en un conjunto de recursos de placa es mayor que un umbral de cantidad de placas; si la cantidad de placas en el conjunto de recursos de placas es mayor que el umbral de cantidad de placas, realizar la etapa 303; y si la cantidad de placas en el conjunto de recursos de placas no es mayor que el umbral de cantidad de placas, realizar la etapa 307. El objetivo de establecer esta condición de determinación es para asegurar mejor que existen suficientes placas en el conjunto de recursos para procesar servicios; y definitivamente, durante la implementación, esta condición de la determinación puede no establecerse.

35 Etapa 303: pedir al sistema de servicio juzgar una placa que se requiere que se apague en el conjunto de recursos de placas; y apagar la placa especificada mediante el sistema de servicio, de acuerdo con la información acerca de la placa juzgada mediante el sistema de servicio de acuerdo con una condición preestablecida.

40 Etapa 304: juzgar si la tasa de utilización de servicio es mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía; si la tasa de utilización de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, realizar la etapa 305; y si la tasa de utilización de servicio no es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, realizar la etapa 307.

45 Etapa 305: juzgar si existe una placa apagada en el sistema de servicio; si existe una placa apagada, realizar la etapa 306; y si no existen placas apagadas, realizar la etapa 307.

Etapa 306: invocar una interfaz de restauración de servicio para volver a encender la placa que se apagó.

50 Etapa 307: mantener un estado normal y finalizar el procesamiento.

55 En la realización de la presente invención, un posible caso es que si la placa en el sistema de servicio se apaga, la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es inmediatamente mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía. Por ejemplo, el umbral de arranque para ahorro de energía es el 20 %, el umbral de restauración para ahorro de energía es el 30 % y la tasa de utilización de servicio actual es el 18 %. Después de que se apague una placa del sistema de servicio, la tasa de utilización de servicio inmediatamente asciende al 35 %, que es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía. A continuación, la placa se vuelve a encender, y después del encendido, la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para el ahorro de energía de nuevo. Por lo tanto, todo el sistema de servicio vibra.

60 Para evitar la vibración del sistema de servicio tanto como sea posible y posibilitar al sistema de servicio conseguir fiabilidad del nivel de telecomunicación, en una realización, después de que se determina que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, el sistema de servicio entra en un estado de detección de vibración. En este estado, el sistema de ahorro de energía necesita detectar si el sistema de servicio vibra. La detección puede realizarse también de una manera de envío de mensaje o de una manera de registro de función. Por ejemplo, si se realiza la detección de la manera de registro de función, el sistema de ahorro de energía puede invocar una interfaz de detección de vibración definida mediante el sistema

de servicio para pedir al sistema de servicio realizar procesamiento de detección de vibración, es decir, juzgar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía si la placa especificada en el sistema de servicio se apaga; si el resultado de la detección de vibración es que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de restauración para ahorro de energía si la placa se apaga, se considera que el sistema de servicio no vibra, y la placa se apaga; mientras que si el resultado de la detección de vibración es que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía si la placa se apaga, se considera que el sistema de servicio vibra, y la placa no se apaga. El sistema de servicio puede juzgar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía si una placa específica del sistema de servicio se apaga, y a continuación envía el resultado de la resolución al sistema de ahorro de energía; como alternativa, el sistema de ahorro de energía puede completar directamente la resolución, que es similar al procesamiento de restauración de servicio anterior.

Una realización de la presente invención proporciona un diagrama de flujo del procesamiento de ahorro de energía realizado en un sistema de servicio, donde una placa del sistema de servicio se apaga o vuelve a encender para mantener un conjunto de recursos de placas. Como se muestra en la Figura 4, el proceso de procesamiento en la realización puede incluir:

Etapa 401: juzgar si una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía; si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, realizar la etapa 402; y si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio no es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, realizar la etapa 410.

Etapa 402: juzgar si la cantidad de placas en el conjunto de recursos de placas es mayor que un umbral de cantidad de placas; si la cantidad de placas en el conjunto de recursos de placas es mayor que el umbral de cantidad de placas, realizar la etapa 403; y si la cantidad de placas en el conjunto de recursos de placas no es mayor que el umbral de cantidad de placas, realizar la etapa 410.

Etapa 403: realizar el procesamiento de detección de vibración. Es decir, enviar una petición de detección de vibración al sistema de servicio, y recibir un resultado de detección de vibración proporcionado mediante el sistema de servicio, donde el resultado de detección de vibración indica si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía si la placa del sistema de servicio se apaga.

Cuando se realiza la etapa, después de recibir la petición de detección de vibración, el sistema de servicio determina, de acuerdo con una condición preestablecida, una placa que se requiere que se apague, determina si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía si la placa se apaga, y a continuación devuelve el resultado de la determinación, es decir, el resultado de la detección de vibración.

Etapa 404: realizar procesamiento de aislamiento de servicio si el resultado de la detección de vibración es que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de restauración para ahorro de energía si la placa en el sistema de servicio se apaga. Es decir, un sistema de ahorro de energía envía una petición de aislamiento de servicio al sistema de servicio, que notifica al sistema de servicio dejar de entregar un nuevo servicio a la placa que se requiere que se apague, y lee un resultado de procesamiento de aislamiento del sistema de servicio.

La etapa se realiza para asegurar que el servicio que está procesándose no se vea afectado después de que se apague la placa en el sistema de servicio. Cuando se realiza la etapa, el sistema de servicio entra en el estado de aislamiento de servicio. En este estado, el sistema de ahorro de energía realiza procesamiento de aislamiento de servicio. Es decir, el sistema de ahorro de energía deja de entregar un nuevo servicio a la placa que se requiere que se apague. El sistema de ahorro de energía puede detener también un servicio existente en la placa o esperar que se complete el procesamiento del servicio existente en la placa. Al igual que el procesamiento de restauración de servicio y el procesamiento de detección de vibración, el sistema de ahorro de energía puede invocar una interfaz de aislamiento de servicio definida mediante el sistema de servicio para realizar el procesamiento de aislamiento de servicio. Es decir, antes de apagar la placa del sistema de servicio, el sistema de ahorro de energía deja de entregar un nuevo servicio a la placa, y detiene un servicio existente en la placa o espera que se complete el procesamiento de los servicios existentes en la placa. Durante la implementación específica, el sistema de ahorro de energía puede dejar de entregar un nuevo servicio a la placa después de determinar que el sistema de servicio no vibra, y detener un servicio existente en la placa o esperar que se complete el procesamiento de los servicios existentes en la placa. De manera similar, diferentes placas en diferentes sistemas de servicio tienen diferentes métodos de implementación. El procesamiento de aislamiento de servicio puede realizarse de una manera de envío de mensaje o de una manera de registro de función.

Etapa 405: realizar procesamiento de preparación de ahorro de energía si el sistema de servicio deja de entregar un nuevo servicio a la placa que se requiere que se apague. Es decir, enviar un mensaje de preparación de ahorro de energía al sistema de servicio y recibir o leer un resultado de preparación de ahorro de energía proporcionado

mediante el sistema de servicio, donde el resultado indica si se detienen todos los servicios existentes en la placa que se requiere que se apague.

5 Cuando se realiza la etapa, el sistema de servicio entra en un estado de preparación de ahorro de energía, y en este estado, se determina si se detienen todos los servicios existentes en la placa que se requiere que se apague. De manera similar, el sistema de ahorro de energía puede invocar una interfaz de preparación de ahorro de energía definida mediante el sistema de servicio para realizar el procesamiento de ahorro de energía, es decir, para determinar si se detienen todos los servicios existentes en la placa. Posteriormente, el sistema de ahorro de energía apaga la placa después de determinar que se detienen todos los servicios existentes en la placa.

10 Etapa 406: realizar procesamiento de verificación de ahorro de energía si se detienen todos los servicios existentes en la placa a apagarse. Es decir, enviar un mensaje de petición de verificación de ahorro de energía al sistema de servicio, pidiendo al sistema de servicio grabar información de estado acerca de las placas a apagarse; y leer un resultado de procesamiento de verificación de ahorro de energía del sistema de servicio, donde el resultado indica si se almacena la información de estado acerca de las placas a apagarse.

15 Cuando se realiza la etapa, el sistema de servicio entra en un estado de verificación de ahorro de energía, y en este estado, la información de estado acerca de las placas necesita grabarse para uso al volver a encender posteriormente. De manera similar, el sistema de ahorro de energía puede invocar una interfaz de verificación de ahorro de energía definida mediante el sistema de servicio para realizar el procesamiento de verificación de ahorro de energía, es decir, grabar la información de estado acerca de la placa a apagarse; y si posteriormente la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, el sistema de ahorro de energía puede volver a encender la placa de acuerdo con la información de estado grabada. La razón del procesamiento es que la información de estado acerca de la placa antes de apagar necesita grabarse, de modo que la placa pueda entrar en procesamiento de servicio rápidamente después de volver a encender. Por ejemplo, si una placa a apagarse es una placa de recursos de medios de un centro de llamadas, un fichero de Caché de voz puede grabarse a un servidor de ficheros antes de apagar.

20 Una condición de determinación del anterior procesamiento de verificación de ahorro de energía es: si se detienen todos los servicios existentes en la placa a apagarse. La determinación puede implementarse a través de un mensaje o de una manera de registro de función.

25 Etapa 407: apagar la placa en el sistema de servicio después de determinar que se almacena la información de estado acerca de la placa a apagarse, para conseguir el objetivo de ahorro de energía del sistema de servicio.

30 Etapa 408: juzgar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía después de que se apague la placa en el sistema de servicio; si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, realizar la etapa 409; y si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio no es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, realizar la etapa 410.

35 Etapa 409: el sistema de servicio entra en un estado de restauración de servicio y realiza procesamiento de restauración de servicio si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía. Es decir, vuelve a encender la placa que se apagó, de acuerdo con la información de estado previamente grabada acerca de la placa.

40 Etapa 410: mantener un estado normal del sistema de servicio y finalizar el procesamiento.

45 La realización anterior proporciona un método de procesamiento para transición de estado de ahorro de energía, donde se define un estado normal, un estado de detección de vibración, un estado de aislamiento de servicio, un estado de preparación de ahorro de energía, un estado de verificación de ahorro de energía y un estado de restauración de servicio del sistema de servicio, se definen interfaces para transición entre estados del sistema de servicio y se proporciona la interfaz mediante el sistema de servicio. Por ejemplo, en el estado de aislamiento de servicio, diferentes sistemas de servicio pueden procesar de manera diferente. Por ejemplo, en el proceso de ahorro de energía de una placa de recursos de medios de un centro de llamadas, el sistema de servicio registra una interfaz de aislamiento de servicio para implementar a través de la interfaz: no se entregan más servicios nuevos a la placa.

50 En la realización anterior, la resolución entre la tasa de utilización de servicio y el umbral de arranque para ahorro de energía y entre la tasa de utilización de servicio y el umbral de restauración para ahorro de energía, el procesamiento de detección de vibración, el procesamiento de aislamiento de servicio, el procesamiento de preparación de ahorro de energía y el procesamiento de verificación de servicio pueden definirse mediante el sistema de servicio, y registrarse con el sistema de ahorro de energía de una manera de registro de función. La transición de estado del sistema de servicio depende de los resultados del procesamiento anterior. Definitivamente como se ha mencionado anteriormente, cada uno de los procesos anteriores puede realizarse de una manera de transmisión de mensaje.

En todo el proceso anterior, el sistema de ahorro de energía puede invocar una interfaz de restauración de servicio definida mediante el sistema de servicio para detectar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía; y si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, el sistema de ahorro de energía realiza el procesamiento de restauración de servicio y vuelve a encender la placa.

Como para los diferentes procesamientos en los diferentes estados anteriormente descritos, la resolución de las condiciones de transición de estado puede implementarse de la manera de registro de función. Para diferentes placas diferentes sistemas de servicio pueden invocar diferentes interfaces a través de funciones registradas para implementar diferentes procesamientos de servicio. Los resultados de procesamiento de servicio pueden devolverse directamente a través de interfaces correspondientes o de una manera asíncrona tal como en buzón. Para diferentes servicios, alguno de los procesamientos anteriores puede omitirse, tal como el procesamiento de verificación de ahorro de energía. Si esta etapa no se realiza, la función correspondiente no necesita registrarse y el sistema de ahorro de energía salta la transición de estado.

Puede observarse a partir de la descripción anterior que, cada transición de estado tiene procesamiento de error. Por lo tanto, el ahorro de energía no da como resultado inestabilidad del sistema de servicio. Si la tasa de utilización de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, la capacidad de procesamiento de servicio del sistema de servicio se restaura rápidamente para cumplir el requisito de fiabilidad del equipo de nivel de telecomunicación. Cuando el sistema de servicio tiene una gran capacidad, la cantidad de placas de servicio de un mismo tipo es muy grande. Por lo tanto, se consiguen muy buenos efectos de ahorro de energía cuando la tasa de utilización de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía. Especialmente para el equipo de telecomunicación actual, para conseguir el objetivo de expansión y evolución de capacidad fluida, diferentes módulos de procesamiento puede trabajar en la forma de un conjunto de recursos de placas, que es muy adecuada para ahorro de energía de este tipo de equipo. Diferentes placas de procesamiento implementan ahorro de energía definiendo diferentes funciones de registro para definir una interfaz de restauración de ahorro de energía, una interfaz de detección de vibración, una interfaz de aislamiento de servicio, una interfaz de preparación de servicio y una interfaz de verificación de servicio.

En conclusión, en las realizaciones anteriores se monitoriza y gestiona la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio. Si una placa se apaga en el caso de una pequeña tasa de utilización de servicio del sistema de servicio y placas redundantes, los efectos de ahorro de energía del sistema de servicio son mucho mejores que aquellos conseguidos reduciendo únicamente la frecuencia de la CPU. De manera simultánea, el aislamiento de servicio se realiza para evitar impactar en un servicio normal. Si la tasa de utilización de servicio aumenta, las capacidades de procesamiento de las placas se restauran oportunamente para llevar de manera fluida tráfico de servicio de alta carga. De esta manera, se asegura alta fiabilidad de nivel de telecomunicación.

Lo siguiente proporciona un escenario de implementación detallada para describir el método de acuerdo con una realización de la presente invención. En esta realización, una UAP (Plataforma de Acceso Universal, plataforma de acceso universal) en un centro de llamadas apaga una MSU (Unidad de Fuente de Medios, unidad de fuente de medios) para implementar ahorro de energía.

En esta realización, la tasa de utilización de servicio del sistema de RDB es una tasa de utilización de canal de recursos de medios; y el sistema de RDB en primer lugar necesita registrar las interfaces relacionadas con el sistema de PSM. Como se muestra en la Figura 5, las interfaces que se requiere que se registren incluyen: una interfaz de detección de vibración, una interfaz de aislamiento de servicio, una interfaz de preparación de ahorro de energía (para determinar si se detienen los servicios), una interfaz de verificación de ahorro de energía (para ahorrar información de estado acerca de la placa antes de apagar) y una interfaz de restauración de servicio; una interfaz de tasa de utilización de canal de recursos de medios, configurada para recoger estadísticas sobre una tasa de utilización de canal de la MSU en el sistema de RDB; y una interfaz de procesamiento de fallo de restauración de servicio, configurada para realizar procesamiento cuando la restauración de servicio falla.

Como se muestra en la Figura 6, en esta realización, el procesamiento relacionado para reducir consumo de alimentación del sistema de servicio incluye:

Etapa 601: un sistema de PSM invoca una interfaz de tasa de utilización de canal de recursos de medios registrada mediante un sistema de RDB.

Etapa 602: el sistema de RDB calcula una tasa de utilización de canal de recursos de medios en el sistema de RDB.

Etapa 603: el sistema de RDB realimenta al sistema de PSM que la tasa de utilización de canal de recursos de medios es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía, si la tasa de utilización de canal de recursos de medios de todas las MSU en el sistema de RDB es menor del 20 %; y el sistema de RDB realimenta al sistema de PSM que la tasa de utilización de canal de recursos de medios es mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía, si la tasa de utilización de canal de recursos de medios de todas las MSU en el sistema de RDB es mayor del 30 %.

- Etapa 604: el sistema de PSM invoca una interfaz de detección de vibración registrada mediante el sistema de RDB, si la tasa de utilización de canal de recursos de medios del sistema de RDB es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía.
- 5 Etapa 605: el sistema de RDB determina, de acuerdo con una condición preestablecida, una MSU a apagarse, y realiza procesamiento de detección de vibración, es decir, calcula si la vibración se produce después de que la MSU se apague.
- Etapa 606: el sistema de RDB realimenta un resultado de detección de vibración al sistema de PSM.
- 10 Etapa 607: el sistema de PSM invoca una interfaz de aislamiento de servicio registrada mediante el sistema de RDB, si no se produce vibración; y mantiene un estado normal del sistema de RDB, si se produce vibración.
- Etapa 608: el sistema de RDB determina la MSU a apagarse, establece la MSU a un estado fuera de línea, y no asigna más canales a la MSU.
- 15 Etapa 609: el sistema de RDB realimenta al sistema de PSM si el aislamiento de servicio es satisfactorio, es decir, si la MSU se establece a un estado fuera de línea y no se asignan más canales a la MSU.
- Etapa 610: el sistema de PSM invoca la interfaz de preparación de ahorro de energía, después de determinar, de acuerdo con el resultado del aislamiento de servicio realimentado mediante el sistema de RDB, que el aislamiento de servicio de la MSU es satisfactorio.
- 20 Etapa 611: el sistema de RDB comprueba si se liberan todos los estados de canal de recursos en la MSU, es decir, si se detienen los servicios existentes.
- 25 Etapa 612: el sistema de RDB realimenta al sistema de PSM si los servicios existentes en la MSU se detienen.
- Etapa 613: el sistema de PSM invoca la interfaz de verificación de ahorro de energía después de que todos los servicios existentes en la MSU se detienen.
- 30 Etapa 614: el sistema de RDB envía un mensaje a la MSU, haciendo que la MSU grabe un fichero de Caché de voz.
- Etapa 615: la MSU realimenta si el fichero de Caché de voz se grabó satisfactoriamente.
- 35 Etapa 616: el sistema de RDB establece un bit de bandera después de que se completa el procesamiento de verificación de ahorro de energía.
- Etapa 617: el sistema de PSM consulta al sistema de RDB un resultado de verificación de ahorro de energía realimentado asincrónicamente.
- 40 En la realización, el sistema de PSM invoca un sistema de suministro de alimentación apagar la MSU, después de que se completa el procesamiento de verificación de ahorro de energía.
- 45 Como se muestra en la Figura 7, el procesamiento relacionado para invocar una interfaz de restauración de servicio y una interfaz de procesamiento de fallo de restauración de servicio de una MSU incluye:
- Etapa 701: un sistema de PSM invoca una interfaz de tasa de utilización de canal de recursos de medios registrada mediante un sistema de RDB; y si una tasa de utilización de canal de recursos de medios realimentada es mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía, el sistema de PSM invoca un sistema de suministro de alimentación encender la MSU.
- 50 Etapa 702: el sistema de PSM invoca la interfaz de restauración de servicio.
- Etapa 703: el sistema de RDB interactúa con la MSU, y se restaura automáticamente un servicio.
- 55 Etapa 704: el sistema de RDB realimenta un resultado de éxito o fallo de restauración de servicio al sistema de PSM.
- Etapa 705: el sistema de PSM invoca al sistema de suministro de alimentación volver a encender la MSU, si la restauración de servicio falla.
- 60 Etapa 706: el sistema de PSM invoca la interfaz de restauración de servicio.
- Etapa 707: el sistema de RDB interactúa con la MSU, y se restaura automáticamente un servicio.
- 65

Etapas 708: el sistema de RDB realimenta un resultado de éxito o fallo de restauración de servicio al sistema de PSM.

5 Etapas 709: el sistema de PSM puede invocar la interfaz de procesamiento de fallo de restauración de servicio, si el resultado realimentado es que la restauración de servicio falla de nuevo, es decir, si la restauración de servicio falla múltiples veces.

Etapas 710: el sistema de RDB invalida la placa e informa una alarma.

10 Los expertos en la materia deberían entender que todas o una parte de las etapas en el método de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden implementarse mediante un programa que da instrucciones a hardware relevante, y el programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el programa se ejecuta, se realizan las etapas del método de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. El medio de almacenamiento incluye una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

15 Las realizaciones de la presente invención proporcionan también un aparato y un sistema de control para reducir el consumo de alimentación de un sistema de servicio, como se describe en las siguientes realizaciones. El principio de los aparatos y sistemas para resolver los problemas es similar al del método para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio, por lo que para implementación de los aparatos y sistemas, se ha de hacer referencia a la implementación del método, que no se repite en el presente documento.

Como se muestra en la Figura 8, un aparato para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio de acuerdo con una realización puede incluir:

25 un primer módulo 801 de determinación, configurado para determinar que una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía;

30 un segundo módulo 802 de determinación, configurado para determinar, de acuerdo con una condición preestablecida, una placa del sistema de servicio, donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague; y

un módulo 803 de accionamiento de apagado, configurado para accionar apagado de la placa del sistema de servicio.

35 En una realización, el primer módulo 801 de determinación puede configurarse específicamente para: determinar que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía; o, enviar la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio a un sistema de ahorro de energía, de modo que el sistema de ahorro de energía pueda determinar que la tasa de utilización de servicio recibida es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, y recibir una petición enviada mediante el sistema de ahorro de energía para determinar la placa del sistema de servicio, donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague.

45 El módulo 803 de accionamiento de apagado puede configurarse específicamente para: notificar al sistema de ahorro de energía apagar la placa en el sistema de servicio, donde la notificación lleva información acerca de la placa en el sistema de servicio, de modo que el sistema de ahorro de energía pueda apagar la placa de acuerdo con la información acerca de la placa en el sistema de servicio.

En una realización, el sistema de servicio mostrado en la Figura 8 puede incluir adicionalmente:

50 un tercer módulo 804 de determinación, configurado para determinar si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de restauración para ahorro de energía antes de que el módulo 803 de accionamiento de apagado accione el apagado de la placa en el sistema de servicio.

55 Como se muestra en la Figura 9, una realización de la presente invención proporciona adicionalmente un aparato para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio, donde el aparato puede incluir:

un primer módulo 901 de determinación, configurado para determinar que una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía;

60 un módulo 902 de petición, configurado para pedir al sistema de servicio determinar una placa del sistema de servicio, donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague; y

65 un módulo 903 de apagado, configurado para apagar la placa en el sistema de servicio de acuerdo con información acerca de la placa del sistema de servicio, donde la placa del sistema de servicio se determina mediante el sistema de servicio y se requiere que se apague.

En una realización de la presente invención, el primer módulo 901 de determinación puede configurarse específicamente para: recibir una notificación que indique que el sistema de servicio determina que la tasa de utilización de servicio de sí mismo es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía.

5 Como alternativa, el primer módulo 901 de determinación puede configurarse específicamente para: recibir la tasa de utilización de servicio enviada mediante el sistema de servicio y juzgar que la tasa de utilización de servicio recibida es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía.

10 Como se muestra en la Figura 10, un sistema de control para reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio puede incluir:

15 el sistema 1001 de servicio, configurado para: después de determinar que una tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía, determinar, de acuerdo con una condición preestablecida, una placa del sistema de servicio, donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague, y notificar a un sistema de ahorro de energía apagar la placa en el sistema de servicio, donde la notificación lleva información acerca de la placa en el sistema de servicio; y

20 el sistema 1002 de ahorro de energía, configurado para apagar la placa de acuerdo con la información acerca de la placa en el sistema de servicio.

25 Además, el sistema de servicio en el sistema de control para reducir consumo de alimentación del sistema de servicio puede usarse para realizar cualquier etapa realizada mediante el sistema de servicio en los procedimientos anteriores de los métodos, y el sistema de ahorro de energía puede usarse para realizar cualquier etapa realizada mediante los sistemas de ahorro de energía en los procedimientos anteriores de los métodos, que no se describen en detalle en el presente documento. El sistema de servicio y el sistema de ahorro de energía en la realización de la presente invención pueden localizarse en un mismo servidor o en diferentes servidores.

30 En la realización de la presente invención, cuando la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de arranque para ahorro de energía, la placa del sistema de servicio, donde la placa del sistema de servicio se requiere que se apague, se determina de acuerdo con la condición preestablecida, y se apaga, que reduce no únicamente consumo de alimentación de la CPU del consumo de alimentación de placa, sino el consumo de alimentación de toda una placa, y de esta manera es capaz de reducir más eficazmente el consumo de alimentación del sistema de servicio, y conseguir buenos efectos de ahorro de energía independientes de la CPU, en comparación con la solución técnica de reducir consumo de alimentación de un sistema de servicio basándose en la tecnología de reducción de frecuencia automática de la CPU en la técnica anterior.

35 En la realización de la presente invención, después de que se apague una placa del sistema de servicio, si la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía, la placa previamente apagada se vuelve a encender para asegurar que un servicio se procesa oportunamente; el apagado de la placa, cuando se determina que la tasa de utilización de servicio del sistema de servicio es menor que el umbral de restauración para ahorro de energía si la placa del sistema de servicio se apaga, puede evitar la vibración del sistema tanto como sea posible, y hace que el sistema de servicio consiga fiabilidad de nivel de telecomunicación; y el dejar de entregar un nuevo servicio a una placa antes de apagar la placa del sistema de servicio, y apagar la placa después de determinar que todos los servicios existentes en la placa están detenidos, puede asegurar que el procesamiento de apagado en la placa no tiene impacto en los servicios.

40 Los objetivos, soluciones técnicas y efectos beneficiosos de la presente invención se han descrito en mayor detalle a través de las realizaciones específicas anteriores. Debería entenderse que las descripciones anteriores son meramente realizaciones específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención.

50

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir consumo de alimentación de un sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones, que comprende las etapas de:

1) determinar (401) si una tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía y, si es menor, realizar las siguientes etapas:

1a) determinar (402), de acuerdo con una condición preestablecida, una placa del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones que se requiere que se apague; y

1b) realizar procesamiento (403) de detección de vibración que comprende las etapas de:

1 b-i) determinar si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones será menor o mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía, si la placa determinada se apagará; y

1b-ii) accionar apagado (407) de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones será menor que el umbral de restauración, y no accionar apagado de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones será mayor que el umbral de restauración; y

2) después de que se apague una placa en la etapa 1b-ii, determinar (408) si una tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía y, si es mayor, encender (409) la placa determinada.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que antes de la etapa 1b-ii de accionar apagado (407) de la placa determinada, el método comprende adicionalmente las etapas de: dejar de entregar (404) un nuevo servicio a la placa determinada y determinar (404) que todos los servicios existentes en la placa determinada están detenidos.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que antes de la etapa de dejar de entregar (404) un nuevo servicio a la placa determinada, se recibe una petición enviada mediante un sistema de ahorro de energía para realizar aislamiento (404) de servicio en el sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones, que notifica al sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones dejar de entregar un nuevo servicio a la placa determinada.

4. Un aparato para reducir consumo de alimentación de un sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones, que comprende:

un primer módulo (801) para determinar (401) si una tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones es menor que un umbral de arranque para ahorro de energía;

un segundo módulo (802) para determinar (402), de acuerdo con una condición preestablecida, una placa del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones que se requiere que se apague, si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones es menor que el umbral de arranque;

un tercer módulo (804) para determinar, si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones es menor que el umbral de arranque, si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones será menor o mayor que un umbral de restauración para ahorro de energía, si la placa determinada se apagará;

un cuarto módulo (803) para accionar, si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones es menor que el umbral de arranque, apagado (407) de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones será menor que el umbral de restauración, y no accionar apagado de la placa determinada si la tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones será mayor que el umbral de restauración; y

un quinto módulo para, después de que se apague una placa, determinar (408) si una tasa de utilización de servicio del sistema (1001) de servicio de telecomunicaciones es mayor que el umbral de restauración para ahorro de energía y, si es mayor, encender (409) la placa determinada.

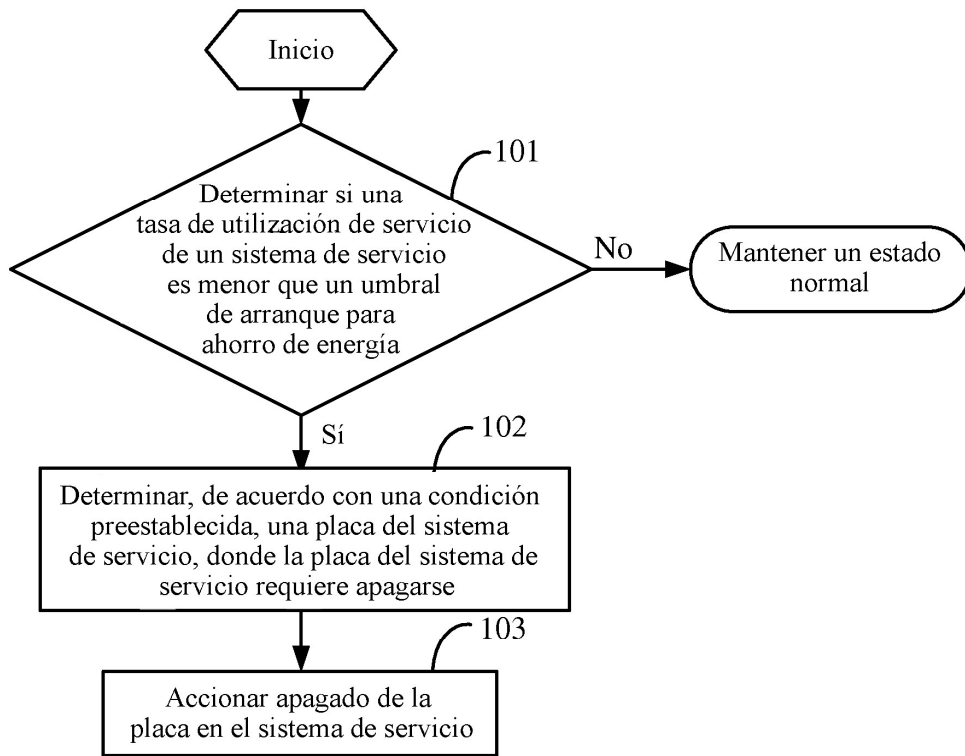


FIG. 1

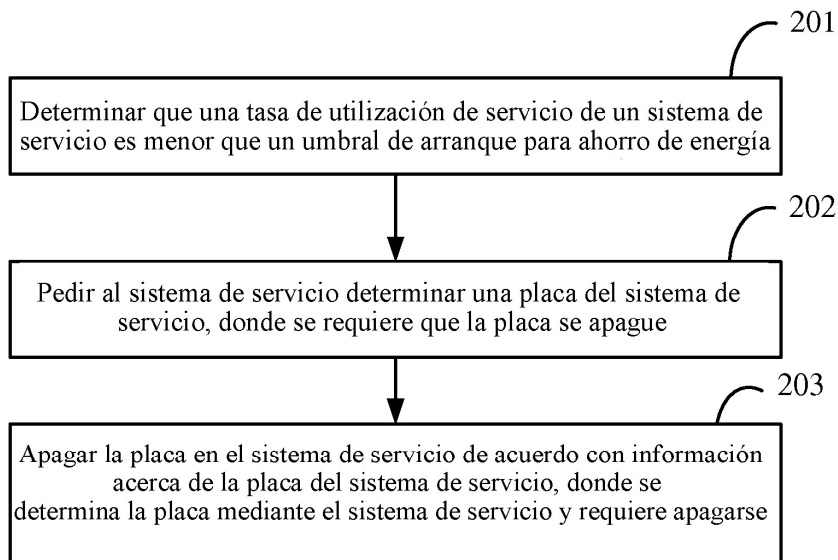


FIG. 2

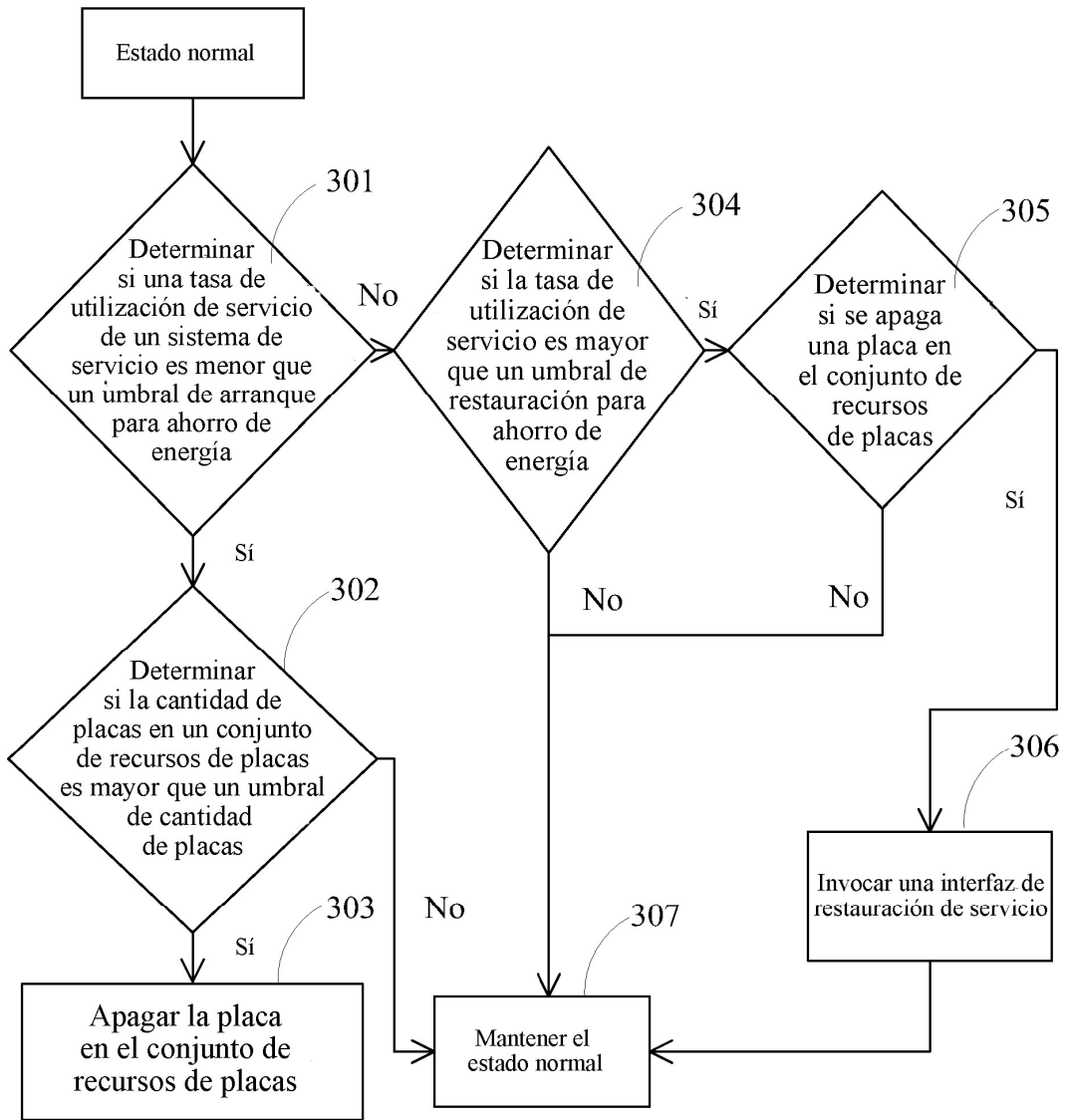


FIG. 3

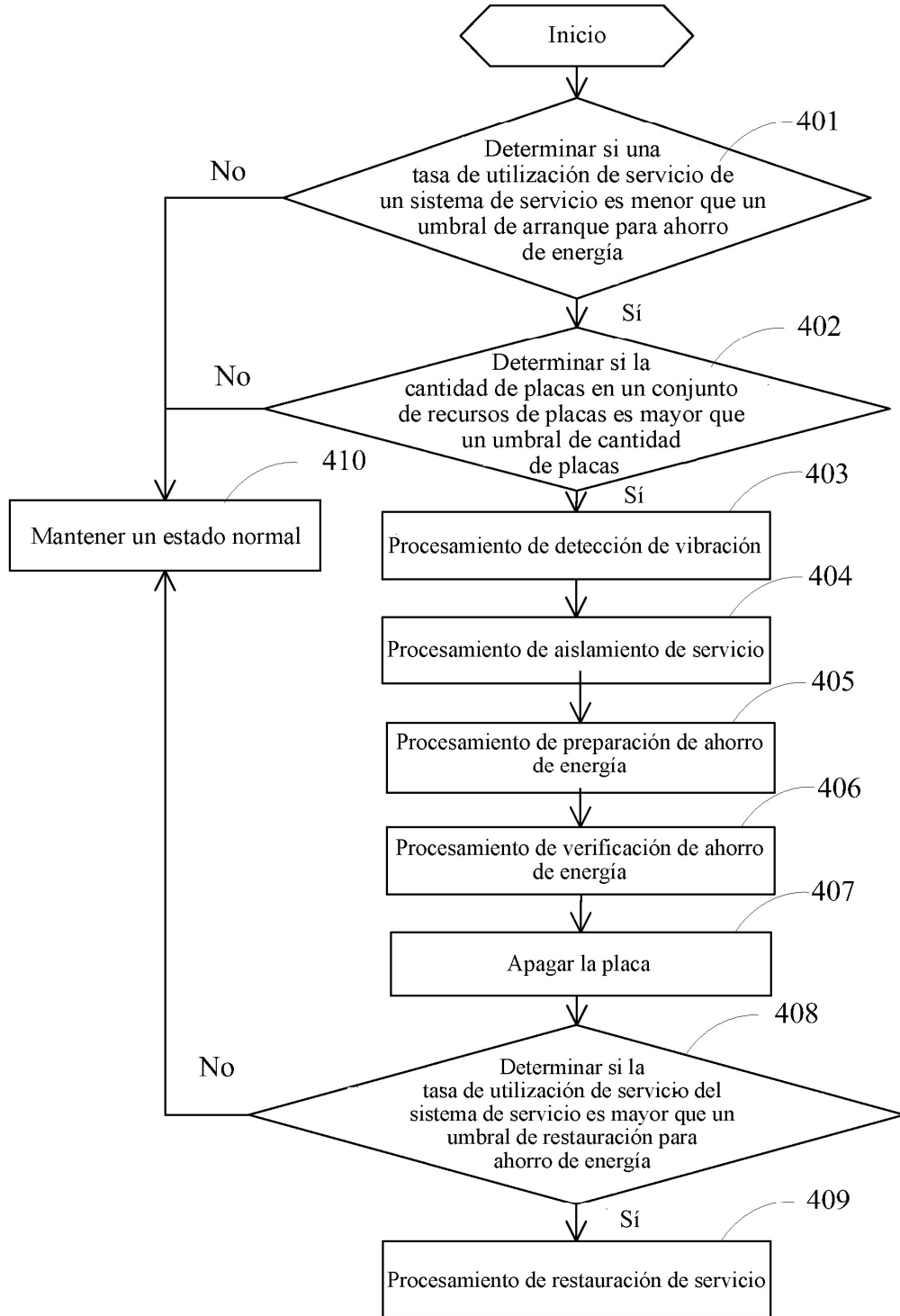


FIG. 4

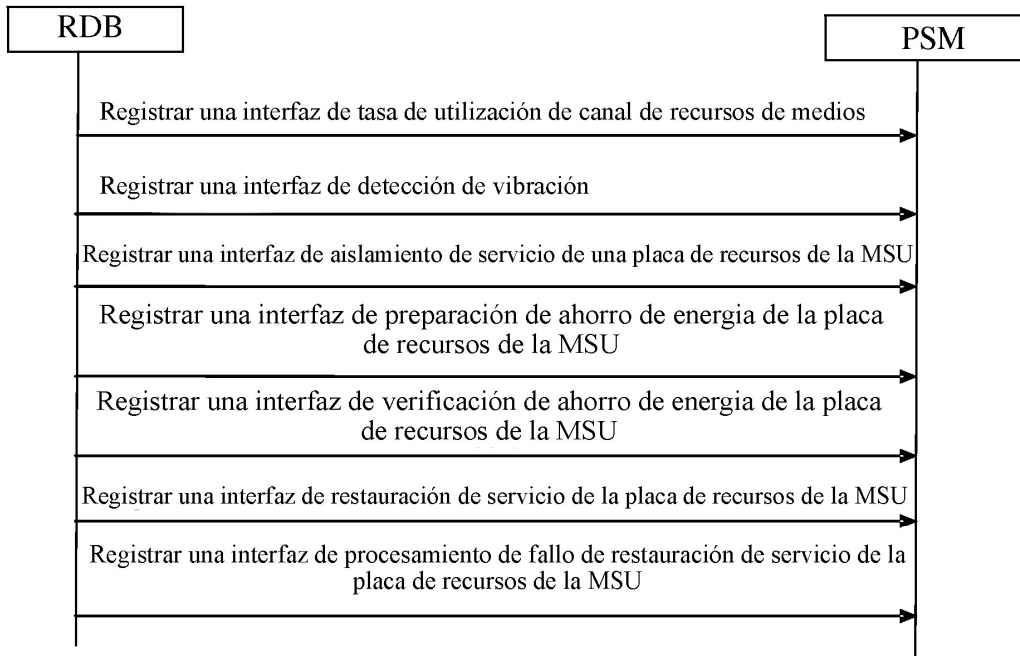


FIG. 5

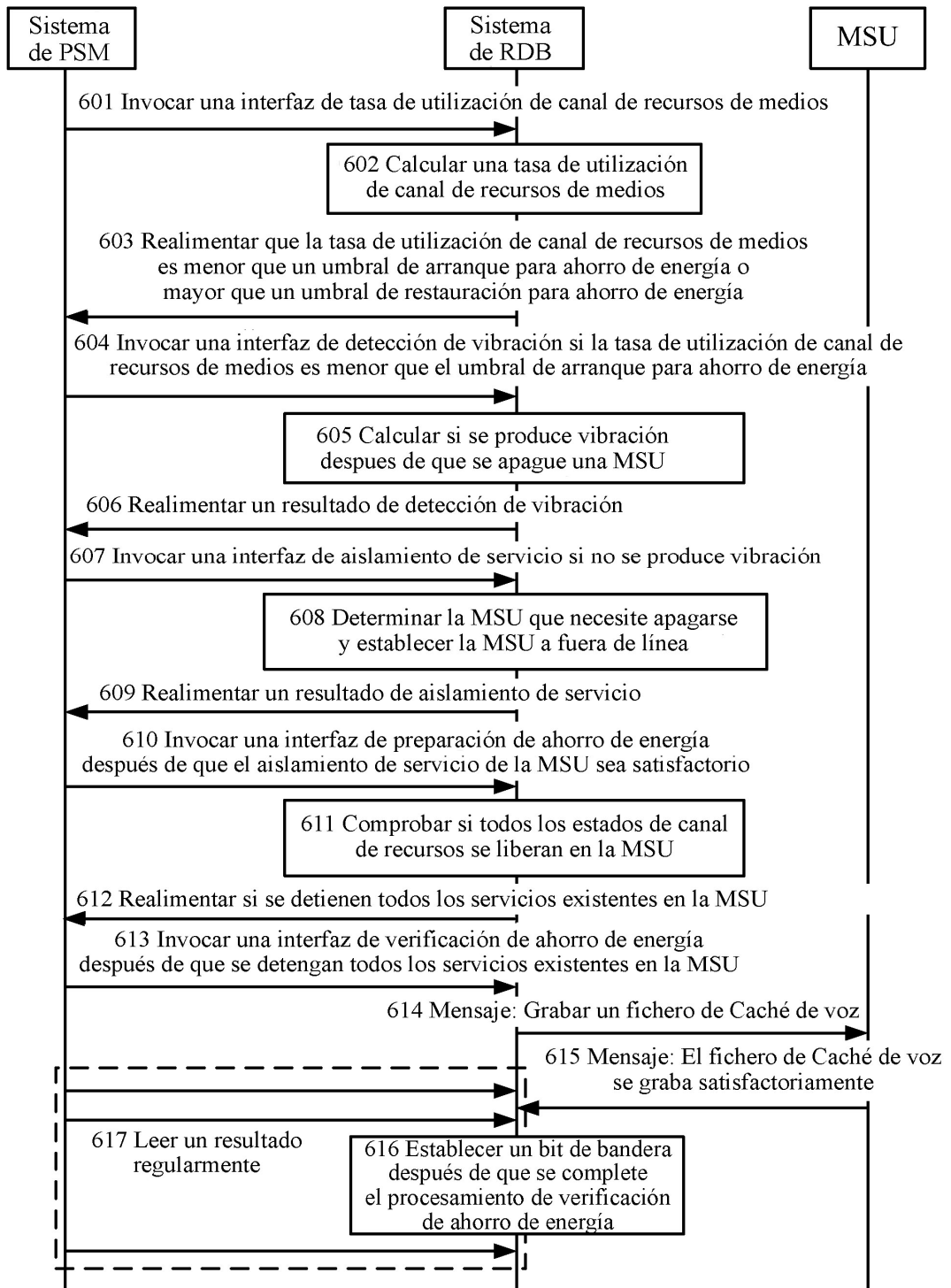


FIG. 6

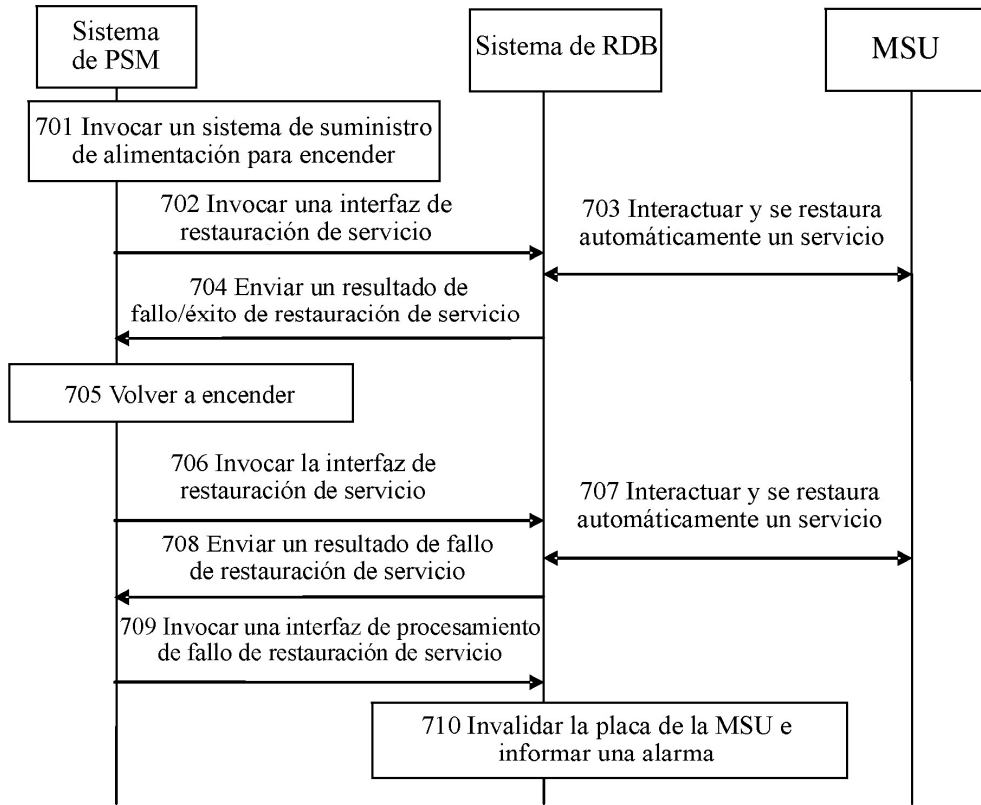


FIG. 7

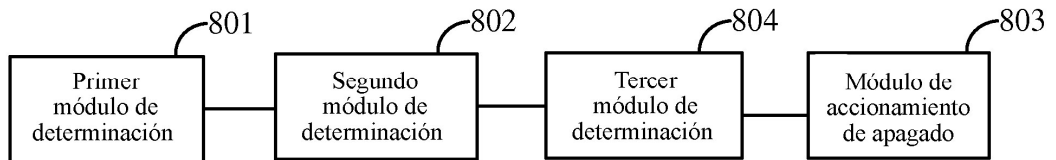


FIG. 8

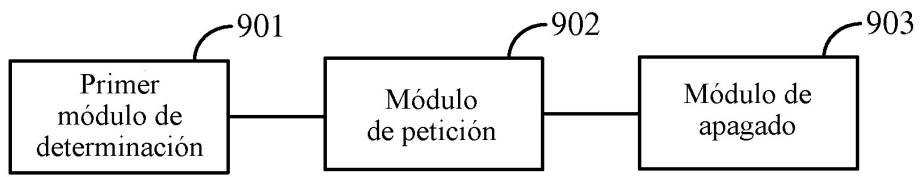


FIG. 9

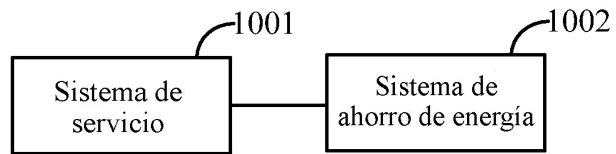


FIG. 10