

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 792**

51 Int. Cl.:

H02J 13/00 (2006.01)

H02J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2015** **E 15171319 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017** **EP 2961032**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para gestionar la compartición de recursos entre equipos productor y/o consumidor**

30 Prioridad:

26.06.2014 FR 1455945

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

06.03.2018

73 Titular/es:

**SMART GRID ENERGY (100.0%)
7, Rue de la Palinette
40130 Capbreton, FR**

72 Inventor/es:

BORDAS, MATHIEU

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 657 792 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

Procedimiento y dispositivo para gestionar la compartición de recursos entre equipos productor y/o consumidor

5 Campo de la invención

La invención se refiere al ámbito de la gestión de recursos compartidos y, en particular, presenta un procedimiento y un dispositivo para proporcionar la capacidad de modulación de un equipo productor y/o consumidor de un recurso compartido en una red de intercambio de recursos entre una multitud de equipos.

10

Estado de la técnica

En las redes de equipos consumidores y productores de recursos, un recurso se considera como compartido en la red desde el momento en que su producción o su consumo tiene un efecto en su disponibilidad. Cada equipo de una tal red consume o produce dicho recurso compartido para responder a sus necesidades propias, independientemente del equilibrio global de la red.

15

Ahora bien, al funcionar de manera autónoma por un comportamiento aislado, los equipos productores y consumidores provocan regularmente un desequilibrio del recurso compartido, imponiendo medios de equilibrado a veces importantes.

20

Un ejemplo conocido es el de la energía eléctrica para la cual un equipo solo puede consumir electricidad si en el mismo momento la cantidad requerida se produce por él. De este modo, la red eléctrica debe presentar en cada momento un equilibrio entre la producción y el consumo y, el buen funcionamiento de estos equipos depende de este equilibrio.

25

También, para mantener de forma permanente el equilibrio entre la oferta y la demanda de electricidad, los operarios de las redes de transporte de electricidad utilizan agentes de ajuste que se encargan de modular el consumo o la producción eléctrica para mantener el equilibrio de la red.

30

Existen soluciones que permiten impedir el consumo de un recurso compartido por un conjunto de equipos. De este modo, la solicitud de patente WO 2013/011221 A1 de Heintz y col. presenta un sistema de medición y de reducción en tiempo real del consumo eléctrico de una pluralidad de aparatos eléctricos. El sistema permite dirigir periódicamente lecturas de las mediciones en una plataforma externa y recibir de la plataforma órdenes para controlar la interrupción durante una duración predeterminada de la alimentación de todos o parte de los aparatos eléctricos. El documento US 2009/216387 A1 divulga un procedimiento similar. En estos enfoques, la interrupción del consumo eléctrico es factible a partir de las carcasas de controles que se pueden instalar en diferentes niveles de la cadena de alimentación eléctrica, situándose lo más aguas abajo, en general, al nivel del tablero de distribución eléctrica del lugar de consumo. Tales carcasas, aptas para recibir y ejecutar órdenes de descargue recibidas de un centro de decisión que dispone de una visión en tiempo real del consumo en el sistema eléctrico, cortan temporalmente la alimentación eléctrica de ciertos aparatos o grupos de aparatos consumidores desconectándolos de la red de alimentación, lo que reduce instantáneamente el consumo por un periodo de tiempo definido.

35

40

Sin embargo, con estas soluciones, las interrupciones pueden provocar pérdidas de uso incontrolables para el consumidor que sufre el descargue y solo puede (re)utilizar su equipo tras el paso del periodo de tiempo de corte definido por el centro de decisión.

45

De esta manera, no existe en la técnica anterior una solución para la gestión de la compartición de un recurso entre una pluralidad de equipos, que no presenta ningún riesgo de penalizar al usuario y que permite que cada equipo consumidor o productor de un recurso participe en el equilibrado del recurso en función de su capacidad de modular su propio consumo o producción del recurso.

50

La presente invención responde a esta necesidad.

55 Resumen de la invención

Un objetivo de la presente invención es proponer una solución que permite a cada equipo que comparte un recurso participar en el equilibrado entre la producción y el consumo del recurso, informando a un agente de equilibrado de su capacidad de modular su producción o su consumo del recurso.

60

Ventajosamente, el dispositivo de la invención comprende un módulo, acoplado a un equipo de red, que puede elevar, analizar datos internos del equipo, calcular su capacidad intrínseca y emitir una oferta de modulación. Cuando una oferta es válida y activa para un agente de equilibrado, el módulo recibe una orden de activación, que interpreta para controlar el equipo huésped que implementa la oferta de modulación.

65

El dispositivo de la presente invención permite optimizar el consumo o la producción de un recurso ajustando en

tiempo real la contribución de cada equipo de una red que comparte un recurso.

Ventajosamente, el dispositivo de la presente invención permite disminuir los picos de consumo, a la vez que respeta las necesidades de los usuarios.

5 Para obtener los resultados deseados, un procedimiento, un dispositivo y un producto de programa informático se proponen.

10 En particular, un procedimiento para gestionar la compartición de un recurso entre una pluralidad de equipos, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

15 - determinar para al menos un equipo, un valor de capacidad intrínseca de modulación representativo de la capacidad propia de dicho al menos un equipo para modificar su consumo o su producción del recurso compartido, calculándose dicho valor en función de datos estáticos, dinámicos y en tiempo real de dicho al menos un equipo; y

20 - emitir en una red de comunicación compartida entre la pluralidad de equipos, un mensaje que indica una oferta de modulación para dicho al menos un equipo, siendo la oferta de modulación en consumo o en producción de dicho recurso compartido según el valor de capacidad intrínseca de modulación calculada.

25 En un modo de realización, la etapa de determinación del valor de la capacidad intrínseca de modulación de un equipo, comprende las etapas de recuperar los datos estáticos, dinámicos y en tiempo real de dicho al menos un equipo; y de utilizar el conjunto de los datos para ejecutar un algoritmo de cálculo que genera un valor representativo de la capacidad intrínseca de modulación de dicho al menos un equipo.

En una variante, el procedimiento comprende una etapa inicial de recibir de la red de comunicación un mensaje para proporcionar, para la menos un equipo, una oferta de modulación, en consumo o en producción, de un recurso compartido por la pluralidad de equipos.

30 Si el mensaje recibido en llamada de oferta, contiene restricciones para la modulación, la etapa de determinación del valor de la capacidad intrínseca de modulación de un equipo se realiza en función de datos estáticos, dinámicos en tiempo real del equipo y, en función de las restricciones contenidas en el mensaje recibido.

35 En una variante, el mensaje recibido según un protocolo de comunicación de la red se interpreta y después se formatea para su ejecución por el algoritmo de cálculo.

Ventajosamente, el mensaje emitido se formatea según el protocolo de comunicación de la red.

40 En una variante, el mensaje recibido proviene de un agente de equilibrio que controla el equilibrio de la compartición de recursos entre una pluralidad de equipos de la red y, el mensaje emitido se envía hacia este agente de equilibrado.

En una implementación, los parámetros estáticos de un equipo se predefinen por el fabricante del equipo.

45 En un modo de realización, los datos de funcionamiento en tiempo real consisten en valores listados en una pluralidad de sensores acoplados al equipo.

50 En una implementación, las restricciones contenidas en el mensaje recibido son relativas a los retardos o a los intervalos de tiempo.

En una variante, el mensaje recibido contiene también una orden de activación de la oferta de modulación y, el procedimiento comprende, además, antes de la etapa de transmisión de la respuesta, una etapa para activar la modulación para el equipo. Ventajosamente, el mensaje transmitido contiene una confirmación de la activación.

55 La etapa de activación consiste en controlar los componentes acoplados al equipo para aumentar o disminuir su consumo o su producción del recurso compartido.

60 Ventajosamente, el recurso compartido entre la pluralidad de equipos puede ser, por ejemplo, un recurso eléctrico o térmico.

La invención cubre también un dispositivo para gestionar la compartición de un recurso entre una pluralidad de equipos que comprende medios para implementar las etapas del procedimiento.

65 En un modo de implementación, el dispositivo comprende un procesador y medios acoplados al procesador para implementar todas o parte de las etapas del procedimiento según los diferentes modos de implementación.

La invención puede operar en forma de un producto de programa informático que comprende instrucciones de código que permiten efectuar todas o parte de las etapas del procedimiento reivindicado cuando el programa se ejecuta por un procesador.

5 Descripción de las figuras

Se harán evidentes los diferentes aspectos y ventajas de la invención en apoyo de la descripción de un modo preferente de implementación de la invención, pero no limitante, con referencia a las siguientes figuras:

- 10 la figura 1 muestra un entorno general en el que la invención se puede implementar;
- la figura 2 muestra esquemáticamente el dispositivo de la invención en un modo de realización;
- 15 las figuras 3a y 3b ilustran una secuencia de las etapas del tratamiento de un mensaje por el dispositivo de la figura 2;
- la figura 4 ilustra en un modo de realización de la invención, los intercambios de mensaje en el momento de la evaluación de la capacidad intrínseca de modulación de un equipo;
- 20 la figura 5 ilustra en un modo de realización de la invención, los intercambios de mensaje en el momento de la activación de un recurso;
- la figura 6 ilustra en un modo de realización de la invención, los intercambios de mensaje en el momento de la adquisición de datos de un equipo.

25 Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra un entorno general 100 en el que opera la presente invención de manera preferente. Un conjunto de equipos autónomos (104, 106) de naturaleza y función diversas son consumidores 104 o productores 106 de un mismo recurso "R". Los equipos pueden localizarse de manera indiferenciada en una geografía cercana o remota. Se pueden añadir nuevos equipos, consumidor o productor, u otros existentes retirados de manera regular, formando de este modo una red evolutiva de equipos que comparten un mismo recurso "R".

Aunque la figura 1 ilustra el ejemplo de una sola red evolutiva, el experto en la materia entiende que un equipo productor o consumidor también puede pertenecer a una segunda red donde otros equipos comparten un mismo recurso, sin limitar los principios de la invención a la aplicación en una sola red.

Un agente de ajuste de red 108 se encarga del mantenimiento del equilibrio entre la producción y el consumo del recurso compartido. No obstante, ciertos desequilibrios pueden aceptarse en un intervalo de tolerancia. En cada momento, el recurso presenta un desequilibrio entre producción y consumo y, el agente de ajuste 108 conoce permanentemente el estado de equilibrio del recurso R en la red. Cuando un desequilibrio es demasiado grande, debe minimizarse so riesgo de que la red se colapse y hacer los intercambios imposibles. El agente de ajuste 108 envía órdenes, a través de una red de comunicación 102, a equipos subordinados, de modular su producción o su consumo para contrarrestar un desequilibrio. Según el principio de la invención tal como se describe en referencia a las figuras 3a y 3b, el agente de ajuste envía órdenes de activación después de haber recibido equipos en respuesta a una llamada de oferta, sus ofertas en cuanto a su capacidad de participar en el reequilibrado de la red.

El agente de ajuste 108 puede ser un servidor central que comprende, al menos, un procesador que opera con un conjunto de módulos para efectuar las funciones de supervisión, control, previsión, anticipación de los desequilibrios y regulación de la producción y del consumo de un recurso compartido entre los equipos.

La red de comunicación 102 permite una comunicación bidireccional entre el agente de ajuste y cada uno de los equipos de la red de recurso compartido. Según los modos de implementación, la red puede ser una red cableada o inalámbrica que utiliza diversos protocolos de comunicación, tales como protocolos de tipo ADSL, 2G/3G/4G, GPRS y/o Wifi o, incluso, protocolos de tipo "Smart Machine".

Cada uno de los equipos autónomos de la red posee una capacidad intrínseca de modulación de producción o de consumo, que es su capacidad propia para modificar, en un futuro próximo, su consumo y/o su producción de un recurso compartido. Por ejemplo, la capacidad intrínseca de modulación de una central eléctrica es su capacidad de producir más electricidad durante una duración limitada para responder a una necesidad a corto plazo de la red eléctrica. O, incluso, la capacidad intrínseca de un equipo eléctrico puede ser o bien su capacidad para disminuir su consumo durante una duración limitada para contrarrestar un desequilibrio donde la producción global de un recurso es inferior al consumo global, o bien, su capacidad para aumentar su consumo para contrarrestar un desequilibrio inverso donde la producción global de un recurso es superior al consumo global.

De este modo, la capacidad de modulación de un equipo es una cantidad del recurso compartido, definido por una

5 amplitud que evoluciona en un intervalo de tiempo limitado, que el equipo puede consumir (respectivamente producir) menos o más en relación con su plan de consumo (respectivamente producción) nominal sin degradar su funcionamiento. El plan de consumo (respectivamente producción) nominal es la cantidad que se consumirá (respectivamente producirá) por el equipo si no efectúa ninguna regulación después tras una oferta activada. El funcionamiento de un equipo se considera como degradado desde el momento en el que no cumple sus tareas en estricto cumplimiento de los requisitos del usuario. Por ejemplo, un aparato térmico que no respeta la temperatura de consigna (radiador, calentador de agua, refrigerador, etc.) tiene un funcionamiento degradado. Por otro lado, un aparato que desfasa su consumo (como un cargador de batería que toma una pausa y retoma un poco después) conserva un funcionamiento no degradado. La presente invención permite ventajosamente evaluar las capacidades de modulación de consumo y/o de producción de cada equipo de la red y activar ofertas de variación individuales sin conocimiento para el agente de ajuste de la misma naturaleza que del equipo.

15 Ahora se hace referencia a la figura 2 que muestra de manera esquemática los diferentes módulos del dispositivo 200 de la invención. De manera general, el dispositivo 200 permite que un equipo autónomo (104, 106) participe en el equilibrado de la red de compartición de un recurso transmitiendo hacia el agente de equilibrado una oferta calibrada sobre su capacidad intrínseca de modulación. Para ello, el dispositivo comprende medios que permiten recuperar y analizar datos internos del equipo al que se acopla, de determinar a partir de ellos la capacidad intrínseca de modulación y de traducir esta capacidad en una oferta de servicio de equilibrado que se emite en la red de comunicación. La oferta de modulación emitida por un equipo puede realizarse de manera espontánea llamada modo "push" en inglés o, en respuesta a una solicitud del agente de ajuste.

20 El experto en la materia entiende que los módulos del dispositivo 200, que se describirán, pueden constituir unidades de un mismo procesador 200 o unidades de diferentes procesadores acoplados operativamente.

25 El dispositivo 200 se acopla a la red de comunicación 102 a través de un módulo de comunicación 202.

30 El módulo de comunicación 202 comprende medios de recepción 204 para recibir mensajes de la red de comunicación. Los mensajes entrantes pueden ser o bien peticiones de solicitud o una llamada de oferta para proporcionar la capacidad de modulación del equipo, o bien, órdenes de activación de la modulación del equipo. En un modo de implementación preferente, las órdenes de activación provienen del agente de ajuste a la que el equipo ha dirigido previamente una oferta de modulación.

35 Los medios de recepción 204 se acoplan a medios de formateo 206 que permiten interpretar el mensaje recibido y adaptarlo a un formato interpretable por un módulo de evaluación de capacidad 208 del dispositivo.

40 El módulo de comunicación 202 comprende también medios de emisión 214 para transmitir mensajes en la red de comunicación. El mensaje transmitido contiene las informaciones acerca de la capacidad de modulación del equipo, constituyendo de este modo una oferta de servicio. En variantes de implementación, el mensaje también puede contener informaciones adicionales, como, por ejemplo, una indicación acerca de la divisibilidad de la potencia modular disponible. Un mensaje de acuse de recibo puede transmitirse también en respuesta a las órdenes de activación para confirmar la inclusión de la orden. Este mensaje puede contener informaciones adicionales acerca de una posible adaptación de la oferta. Los medios de emisión 214 se acoplan a medios de formateo 216 que permiten formatear la respuesta recibida del módulo de valuación de capacidad intrínseca 208 en un mensaje que se transmitirá en la red de comunicación según el protocolo de la red.

45 El módulo de activación de la capacidad 208 de un equipo permite calcular, mediante un algoritmo específico para el equipo, la capacidad intrínseca de modulación del equipo en función de datos en tiempo real y de parámetros apropiados para el equipo. El módulo de evaluación 208 se acopla a un módulo 210 de adquisición de datos en tiempo real y a un módulo 212 de almacenamiento que permite almacenar datos estáticos, dinámicos y datos en tiempo real.

50 En una realización particular, la capacidad intrínseca de modulación puede definirse previamente y fijarse para un equipo y, este valor se devuelve sistemáticamente como oferta de modulación a cualquier llamada de oferta.

55 El módulo de almacenamiento 212 permite almacenar datos en tiempo real, tales como, por ejemplo, el consumo instantáneo del equipo, datos estáticos específicos del equipo, tales como, por ejemplo, datos proporcionados por el fabricante y, datos dinámicos.

60 En una implementación preferente, los datos en tiempo real se adquieren por la lectura de una pluralidad de sensores que permiten elevar diferentes datos variables de un equipo en funcionamiento. Los parámetros estáticos pueden comprender, por ejemplo, la potencia nominal del motor, límites para la modulación, como una duración máxima y mínima o, un retardo mínimo entre dos periodos de modulación.

65 En una realización particular del dispositivo para un equipo térmico, los datos dinámicos pueden ser, por ejemplo, una temperatura interna, un valor de termostato, un valor de corriente consumida por el motor de una bomba. Los datos dinámicos pueden ser también el resultado de cálculos tales como una diferencia entre una temperatura

interna y una temperatura de consigna o, una duración que corresponde, por ejemplo, a la duración del último funcionamiento de una bomba.

5 El experto en la materia apreciará que también se pueden listar otros datos e informaciones no mencionadas, calculados y almacenados.

10 El dispositivo 200 comprende, además, un módulo 218 de control, acoplado al módulo 208 de evaluación de la capacidad y al módulo 212 de almacenamiento de datos y que, permite activar a los equipos una oferta de modulación que se validará por el agente de ajuste. El módulo 218 de control es apto para transmitir una señal hacia el equipo al que se acopla, de manera cableada o inalámbrica, con el fin de controlar la modulación según los parámetros de la orden de activación.

15 Aunque la figura 2 ilustra una implementación donde el dispositivo de la invención se acopla a un equipo, este ejemplo no es limitante y un mismo dispositivo con medios de direccionamiento entre equipos podrá operar una misma orden de activación en varios equipos.

Las figuras 3a y 3b ilustran una secuencia general 300 del tratamiento de un mensaje por el dispositivo de la invención.

20 El procedimiento ejecutado por un procesador del dispositivo, inicia cuando un mensaje 302 se envía de un agente de ajuste en la red de comunicación. En una primera etapa 304, el procedimiento permite verificar si el dispositivo 200 debe tratar la petición. En una implementación preferente, el mensaje contiene un identificador de red que permite al procedimiento determinar si el dispositivo pertenece a la red y pasar a la siguiente etapa 308. Si el dispositivo no pertenece a la red, el procedimiento permite en 306 devolver un mensaje de no admisión de la petición del agente de ajuste.

30 Si el dispositivo se ocupa por la petición del agente de ajuste, el procedimiento permite, entonces, en 308, verificar si el equipo puede ser un equipo consumidor o productor del recurso o, si no, de devolver en 310 un mensaje de no admisión de la petición de ajuste.

En la siguiente etapa 312, el procedimiento verifica si el sentido de modulación solicitada, es decir, aumento o disminución, puede admitirse o si devuelve en 314 un mensaje de no admisión del sentido de modulación.

35 En la siguiente etapa 316, el procedimiento verifica si una ventana de tiempo indicada en la petición puede admitirse o, si no, devuelve en 318 un mensaje de no admisión de la ventana de tiempo.

Cabe señalar que se podrían verificar otras etapas preliminares de verificación de admisión por el equipo huésped según la aplicación.

40 En la siguiente etapa 320 (figura 3b), el procedimiento permite determinar el contenido del mensaje y verificar si se trata de una petición de capacidad o de una orden de activación.

45 Si el mensaje se refiere a una petición de capacidad, el procedimiento prosigue con la etapa 322, para identificar en el mensaje las restricciones específicas de la petición.

En la siguiente etapa 324, el procedimiento permite la recuperación de datos estáticos y de datos dinámicos en tiempo real.

50 En la siguiente etapa 326, el procedimiento permite verificar si los datos buscados están disponibles para permitir iniciar el cálculo en 330 de la capacidad intrínseca del equipo o, si no, devolver en 328 un mensaje que indica una oferta de capacidad nula.

55 El conjunto de los datos disponibles se utiliza para ejecutar un algoritmo adaptado al equipo que permite calcular el valor de capacidad intrínseca de modulación del equipo.

En una variante de implementación donde la capacidad de modulación se define previamente y es constante, el procedimiento puede prescindir de la etapa 330 de determinación del valor de la capacidad intrínseca de modulación y, devolver directamente la oferta de capacidad (etapa 332).

60 Cuando la evaluación de la capacidad intrínseca del equipo se ha realizado, el procedimiento permite en 332 devolver en la red de comunicación un mensaje que contiene la oferta de modulación disponible para el equipo.

65 Volviendo a la etapa 320, si el contenido del mensaje es una orden de activación, el procedimiento prosigue con la etapa 334 por la lectura de las especificaciones de la orden, después, en la siguiente etapa 336, permite planificar la modulación y, devolver en la red de comunicación en 338 un mensaje de confirmación de la activación de la modulación para el equipo.

La figura 4 ilustra en un modo de realización de la invención, los intercambios de mensaje en el momento de la evaluación de la capacidad intrínseca de modulación de un equipo. Un agente de ajuste 108 transmite en una red de comunicación un mensaje 402 que corresponde a una petición de recibir capacidades de modulación según ciertas restricciones. El mensaje se recibe por el módulo de comunicación 202 de uno o varios dispositivos acoplados a la red de comunicación. El módulo de comunicación dirige una petición al módulo de evaluación de capacidad 208 de proporcionar valores que permiten definir la capacidad del equipo. El módulo de evaluación 208 inicia una rutina 406 que corresponde a las etapas (322, 324, 326, 330) de la figura 3b para calcular la capacidad intrínseca del equipo o recuperar el valor predefinido, después devuelve un mensaje 408 hacia el módulo de comunicación 202 que lo formatea 410 para transmitir un mensaje 412 en la red de comunicación que contiene la oferta de capacidad de modulación del equipo.

La figura 5 ilustra en un modo de realización de la invención, los intercambios de mensaje en el momento de la activación de un recurso a un equipo. Un agente de ajuste 108 transmite en una red de comunicación un mensaje 502 que corresponde a una orden de activación de una modulación. El mensaje se recibe por el módulo de comunicación 202 de uno o varios dispositivos acoplados a la red de comunicación. El módulo de comunicación dirige una petición 504 al módulo de control 218 para planificar la modulación según las especificaciones contenidas en el mensaje y, envía un mensaje de acuse de recibo de la orden de activación hacia el agente de ajuste. El módulo de control 218 entra en modo "Modulación" durante la duración de la modulación 506 y cambia de nuevo al modo "Fuera de modulación" al final de la activación. En una implementación, el módulo de control proporciona una señal que permite controlar un relé electrónico para adaptar el consumo o la producción de un recurso del equipo al que se acopla.

La figura 6 ilustra en un modo de realización de la invención, los intercambios de mensaje en el momento de la adquisición de datos de un equipo. El módulo de adquisición de datos 210 efectúa lecturas regulares 602 de diferentes sensores acoplados a un equipo y los almacena en el módulo de almacenamiento 212. En el momento de la evaluación de la capacidad de un equipo por el módulo de evaluación 208, los últimos datos adquiridos se proporcionan 604 al módulo de evaluación que efectúa los controles necesarios y procede con el cálculo 406 del valor de la capacidad intrínseca. En el momento del tratamiento de una orden de activación, el módulo de activación recalcula la capacidad para verificar la adecuación entre la orden recibida y la oferta que se había transmitido y, según el estado actual del equipo.

El experto en la materia tendrá en cuenta que la presente invención se ha descrito para uno o varios modos de realización que no son limitantes. La invención puede implementarse a partir de elementos materiales y/o de software y operar en o en conexión con un ordenador. Puede proporcionarse como un producto de programa informático sobre un soporte legible por ordenador. El soporte puede ser electrónico, magnético, óptico, electromagnético o ser un soporte de difusión de tipo infrarrojo. Tales soportes son, por ejemplo, memorias de semiconductores (Random Access Memory RAM, Read-Only Memory ROM), bandas, disquetes o discos magnéticos u ópticos (Compact Disk - Read Only Memory (CD-ROM), Compact Disk - Read/Write (CD-R/W) et DVD).

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento que permite conocer la capacidad de un equipo de modular su consumo y/o su producción de un recurso, comprendiendo el procedimiento las etapas:
- 5
- de emitir en una red de comunicación compartida entre una pluralidad de equipos, un mensaje de solicitud para proporcionar una oferta de modulación de consumo y/o producción de un recurso;
 - de determinar para al menos un equipo, un valor de capacidad intrínseca de modulación, siendo el valor representativo de la capacidad propia de dicho al menos un equipo que se modificará, en un intervalo de tiempo limitado, su consumo y/o su producción de dicho recurso, calculándose dicho valor en función de datos estáticos, dinámicos y en tiempo real de dicho al menos un equipo; y
 - recibir en la red de comunicación, un mensaje de modulación que indica, según el valor de su capacidad intrínseca calculada, una oferta de modulación para dicho al menos un equipo de aumentar o disminuir su consumo o su producción de dicho recurso.
- 10
- 15
2. El procedimiento según la reivindicación 1 que comprende, antes de la etapa de determinación, una etapa de recepción del mensaje de solicitud por dicho al menos un equipo.
3. El procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2 en el que el mensaje de solicitud contiene restricciones para la modulación y la etapa de determinación para dicho al menos un equipo del valor de su capacidad intrínseca de modulación se realiza en función de los datos estáticos, dinámicos y en tiempo real de dicho al menos un equipo de dicho al menos un equipo y en función de las restricciones de modulación contenidas en el mensaje de solicitud.
- 20
4. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que la etapa de determinación de la capacidad intrínseca de modulación de dicho al menos un equipo comprende las etapas de:
- 25
- recuperar datos estáticos, dinámicos y en tiempo real de dicho al menos un equipo; y
 - utilizar el conjunto de los datos para ejecutar un algoritmo de cálculo que genera un valor representativo de la capacidad intrínseca de modulación de dicho al menos un equipo que se modificará, en un intervalo de tiempo limitado, su consumo y/o su producción de dicho recurso.
- 30
5. El procedimiento según la reivindicación 4 que comprende, además, una etapa de interpretar el mensaje de solicitud recibido en función del protocolo de comunicación de la red y una etapa de formatear el mensaje para ejecución por parte del algoritmo de cálculo.
- 35
6. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que comprende, además, una etapa de transmitir por dicho al menos un equipo un mensaje de oferta de modulación en la red de comunicación, formateado según el protocolo de comunicación de dicha red.
- 40
7. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que el mensaje de solicitud proviene de una entidad de ajuste que controla el equilibrio de la compartición de recursos entre la pluralidad de equipos en el que el mensaje de oferta de modulación transmitido por dicho al menos un equipo se envía hacia dicha entidad de ajuste.
8. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en el que los datos estáticos de dicho al menos un equipo los define previamente un fabricante de dicho al menos un equipo.
- 45
9. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en el que los datos de funcionamiento en tiempo real constituyen valores listados en una pluralidad de sensores acoplados a dicho al menos un equipo.
- 50
10. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9 en el que las restricciones contenidas en el mensaje de solicitud se listan en retardos o en intervalos de tiempo y donde la oferta de modulación se realiza para estos retardos o estos intervalos de tiempo.
11. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10 en el que el mensaje de solicitud contiene, además, una orden de activación de la modulación de dicho al menos un equipo.
- 55
12. El procedimiento según la reivindicación 11 que comprende, además, una etapa de activación de la modulación de dicho al menos un equipo, que consiste en controlar componentes acoplados a dicho al menos un equipo para aumentar o disminuir su consumo o su producción del recurso.
- 60
13. El procedimiento según las reivindicaciones 11 o 12 en el que el mensaje de oferta de modulación contiene, además, una confirmación de la activación de la modulación.
14. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en el que el recurso se selecciona del grupo de recursos eléctricos o térmicos.
- 65

15. Un dispositivo que permite conocer la capacidad de un equipo de modular su consumo y/o su producción de un recurso, comprendiendo el dispositivo medios para implementar las etapas del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
- 5 16. El dispositivo según la reivindicación 15 en el que los medios para implementar la etapa de determinación de la capacidad intrínseca de modulación de al menos un equipo son módulos acoplados a dicho a dicho al menos un equipo.
- 10 17. El dispositivo según las reivindicaciones 15 o 16 en el que los medios comprenden:
- un procesador; y
 - medios acoplados al procesador para implementar las etapas del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
- 15 18. Un producto de programa informático, comprendiendo dicho programa informático instrucciones de código que permiten las etapas del procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, cuando dicho programa se ejecuta.

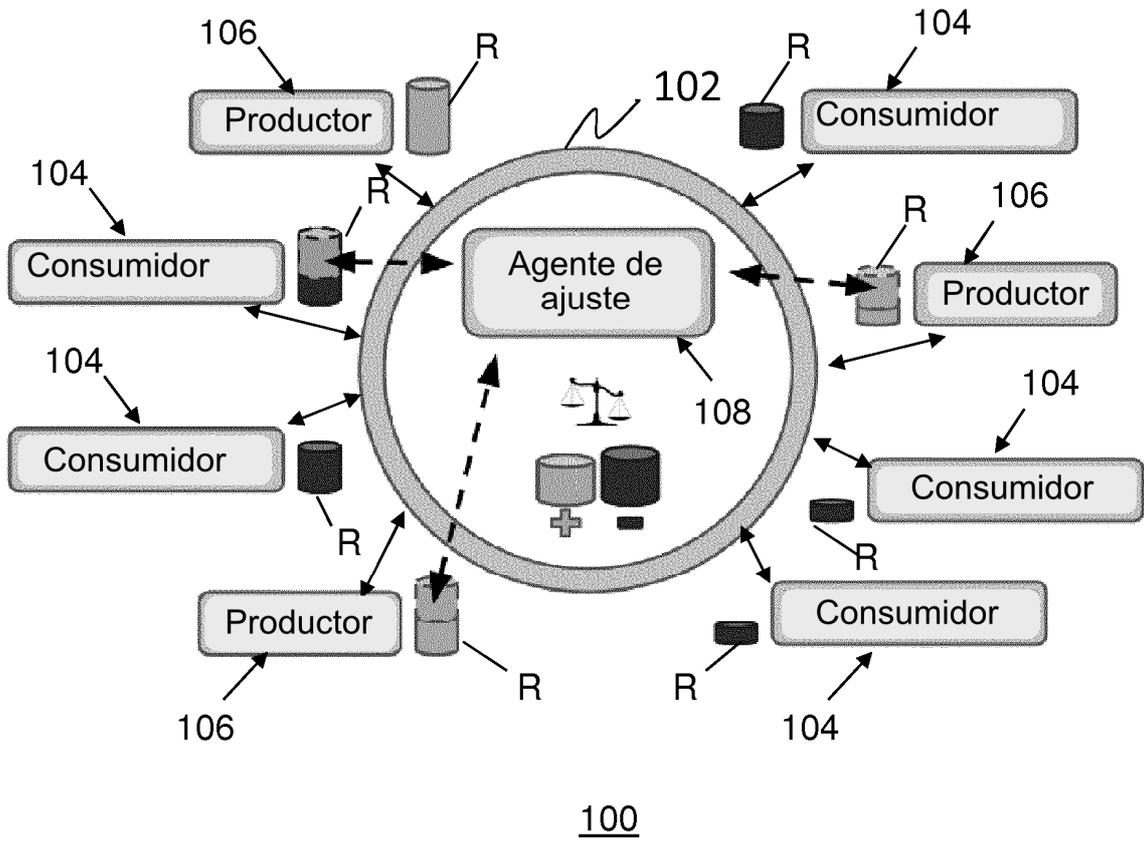


FIG.1

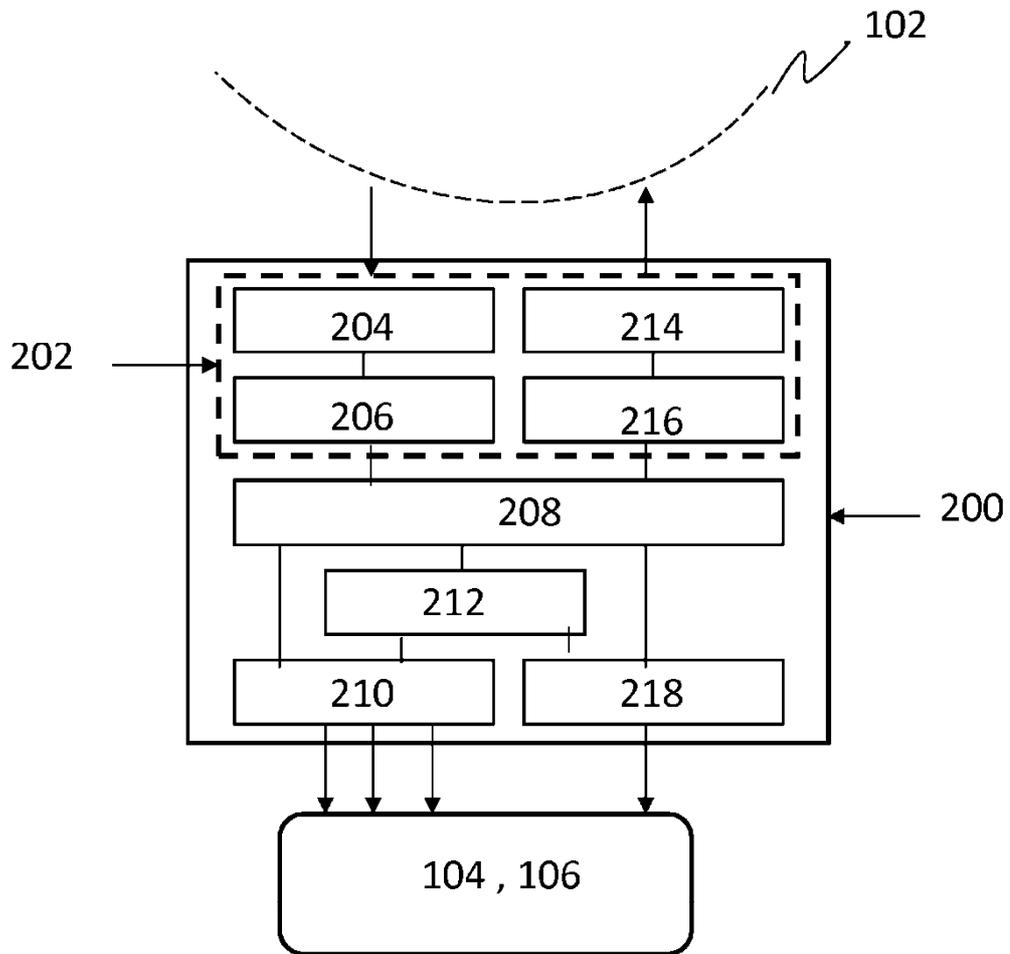


FIG.2

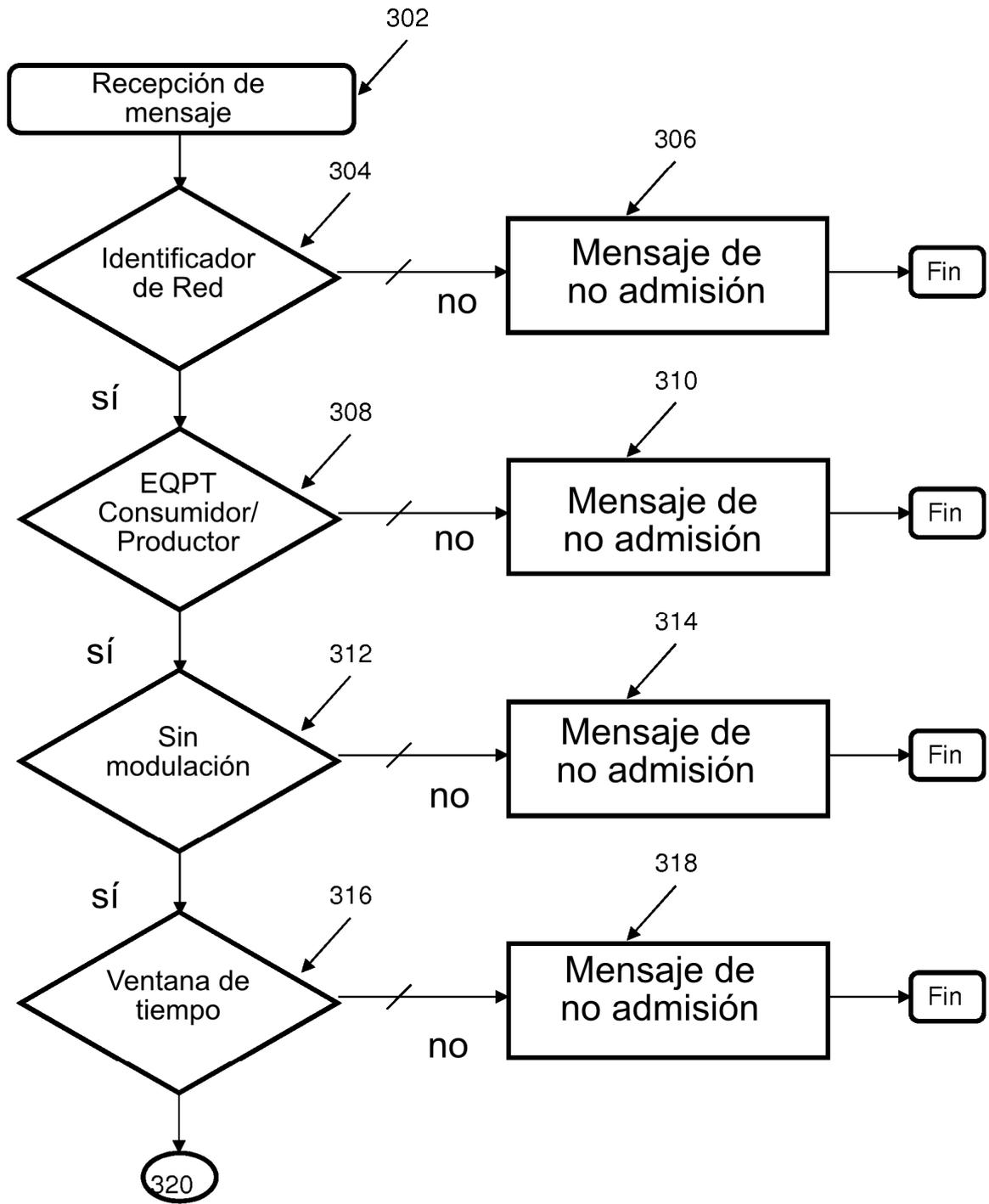


FIG.3a

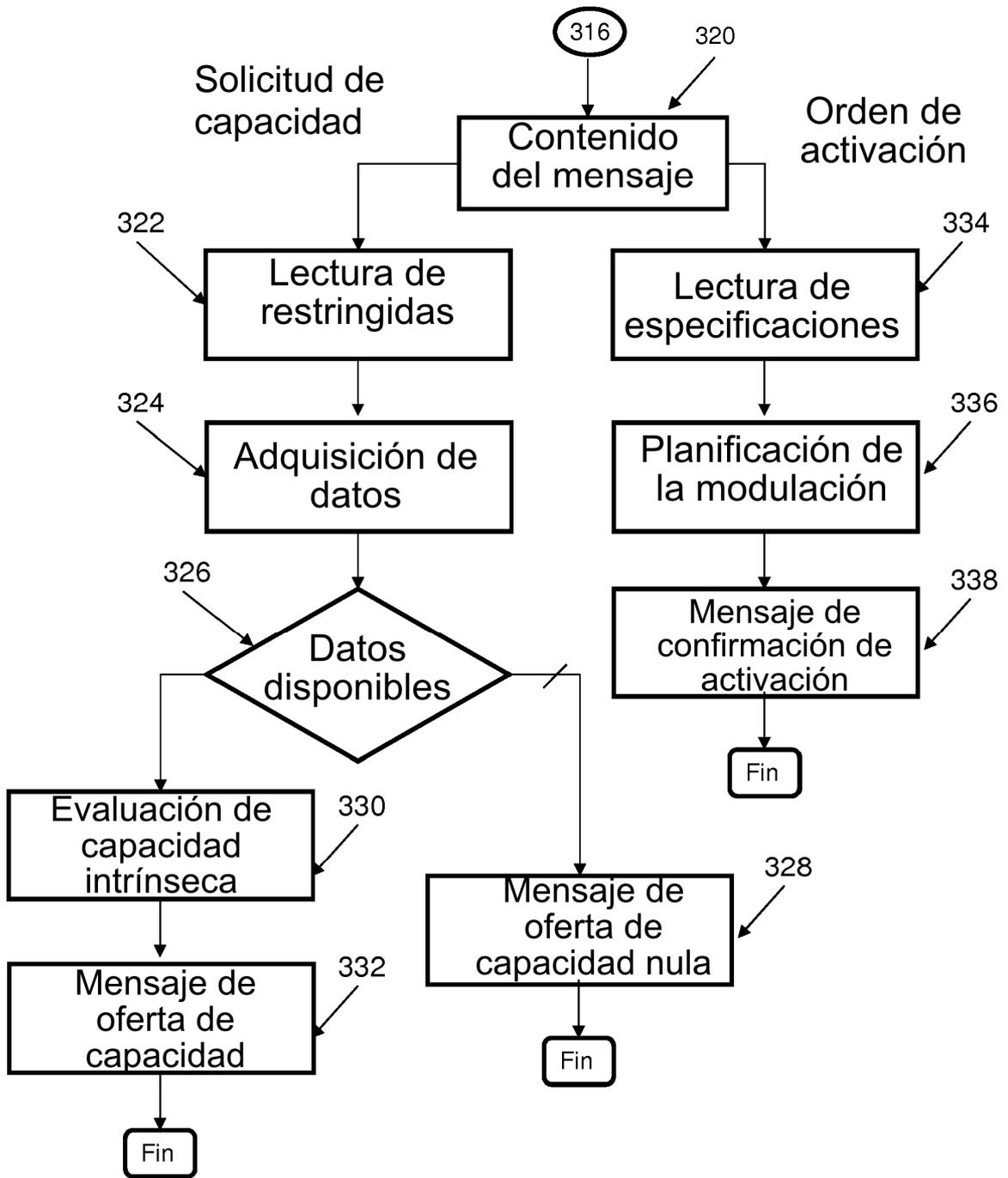


FIG.3b

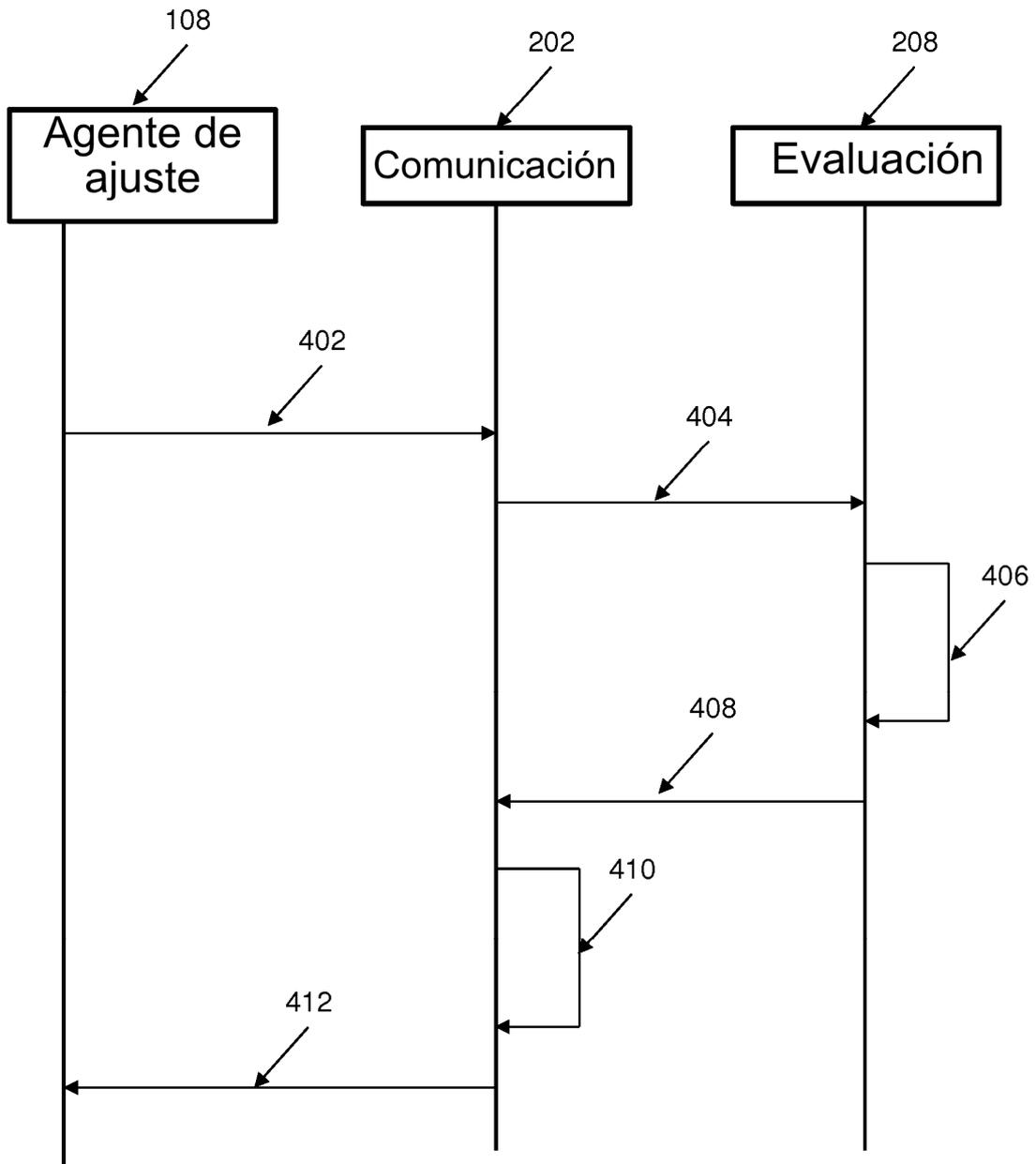


FIG.4

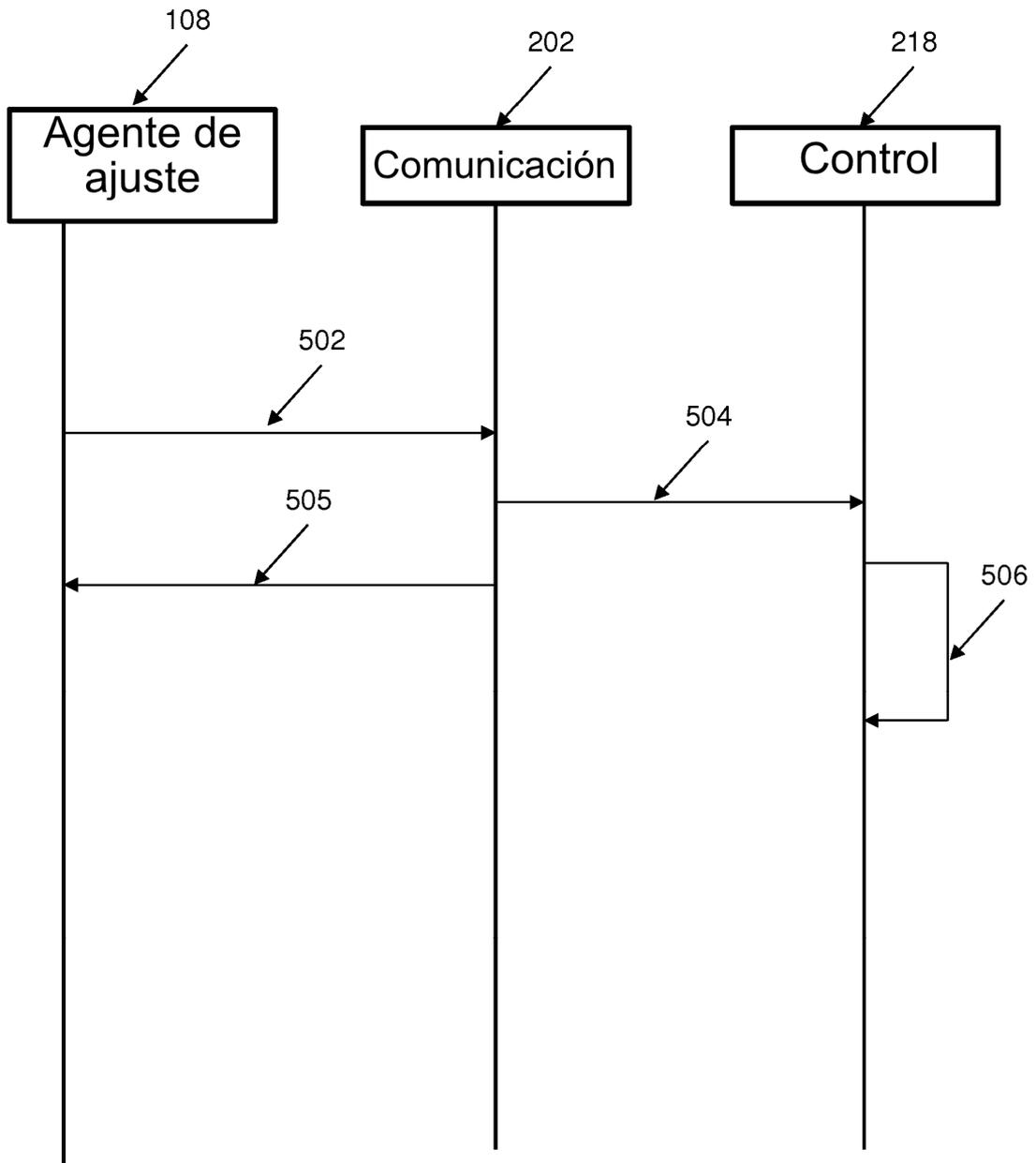


FIG.5

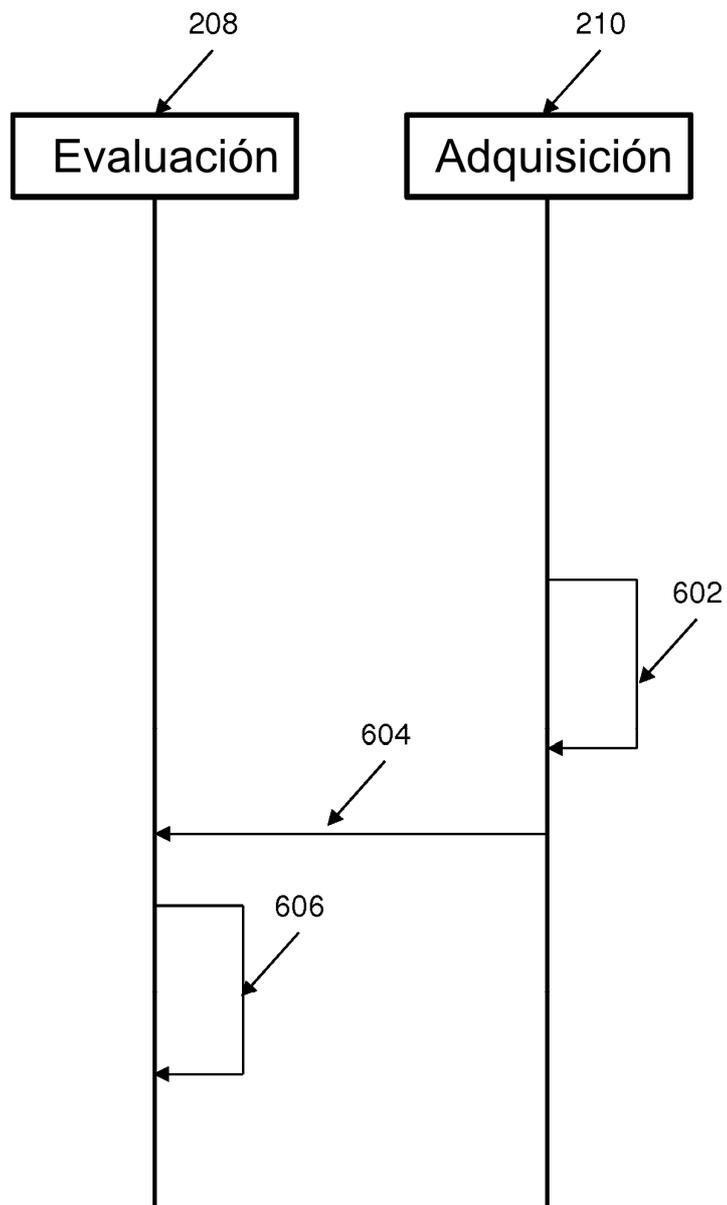


FIG.6