

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 953**

51 Int. Cl.:

H04W 4/80 (2008.01)

H04W 52/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2019 PCT/US2019/014341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2019 WO19144038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2019 E 19741452 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2024 EP 3741143**

54 Título: **Red de amplificador de IoT de baja potencia**

30 Prioridad:

19.01.2018 US 201862619703 P

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

31.10.2024

73 Titular/es:

**NEXTIVITY, INC. (100.0%)
16550 W. Bernardo Drive, Building 5, Suite 550
San Diego CA 92127-1889, US**

72 Inventor/es:

LOTTER, MICHIEL, PETRUS

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 984 953 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

Red de amplificador de IoT de baja potencia

Antecedentes

5 Las redes de dispositivos que conectan máquinas a Internet se están volviendo cada vez más populares. Comúnmente, estas redes se conocen como redes de IoT (Internet de las cosas). Dentro de una red de IoT, los nodos de IoT (que muy a menudo funcionan con baterías) suelen medir valores físicos (como la temperatura, por ejemplo) y, a continuación, realizan una o varias de las siguientes acciones: almacenar el valor localmente; transmitir el valor a Internet; analizar el valor y tomar una decisión local si se requiere una acción y si la acción debe ser reportada a Internet; o cualquier combinación de los anteriores.

10 Las redes de IoT tienen algunas características comunes, dos de las cuales son muy importantes. Deben ser capaces de funcionar a muy largo plazo y deben ser capaces de funcionar con un consumo de energía muy bajo.

15 Varias tecnologías de red diferentes se están utilizando actualmente para desplegar redes de IoT. Estos incluyen LoRa, SigFox, LTE CAT-M1 y NB-IoT. Estas redes han sido diseñadas específicamente para abordar las dos características específicas señaladas anteriormente. Sin embargo, es posible que algunos problemas aún no se resuelvan dada la arquitectura convencional de estas redes.

20 Específicamente, la potencia de enlace ascendente disponible en el dispositivo puede no ser suficiente para llegar a la estación base y, por lo tanto, no se puede establecer un enlace a Internet. Además, cuando se utiliza una alta potencia de enlace ascendente para comunicarse con la estación base, la duración de la batería de un nodo de IoT puede verse gravemente afectada. Por último, debido a la potencia de procesamiento limitada y la energía disponible en el nodo, solo se pueden tomar decisiones limitadas basadas en los datos capturados. Esto obliga a comunicaciones más frecuentes con Internet, lo que puede reducir la vida útil general del nodo de IoT.

25 El documento US 2009/058635 describe un sistema que involucra un Dispositivo Médico Implantable para el Paciente (PIMD), que puede comunicarse con un Comunicador Portátil para el Paciente (PPC). El PPC tiene una primera radio para comunicarse con el PIMD y una segunda radio para comunicarse con un servidor a través de una red inalámbrica. El propósito del sistema es que el PIMD recoja información crítica del paciente, como el ritmo cardíaco, el nivel de oxígeno en sangre o la actividad del paciente. Esta información se procesa localmente en el PIMD para determinar un mecanismo de transporte de los datos, por ejemplo, en función de la importancia de los datos. A continuación, los datos pueden transmitirse desde el PIMD al PPC, desde donde se puede solicitar su envío, a través de la red, al servidor, de modo que puedan ser recogidos y utilizados por un médico que atiende al paciente.

35 El documento US 2013/311140 describe un sistema de monitorización ambiental que incluye unidades de sensores ambientales (ESU) y estaciones base que pueden comunicarse con un servidor a través de una red inalámbrica, para proporcionar datos al servidor relacionados con el entorno que se está detectando. Las estaciones base pueden incorporar un amplificador. En el párrafo [0082] se explica que las EU y las estaciones base "comienzan a realizar operaciones" una vez que se despliegan en el entorno para ser detectadas y provistas de energía.

Resumen

40 La invención se define por el objeto de la reivindicación independiente 1. Las mejoras ventajosas están sujetas a las reclamaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos se describirán ahora en detalle con referencia a los siguientes dibujos.

La FIG. 1 ilustra una red y un sistema de amplificadores de IoT y amplificadores de IoT de baja potencia.

45 Los símbolos de referencia similares en los diversos dibujos indican elementos similares.

Descripción detallada

50 Este documento describe una red y un sistema de amplificador de IoT de baja potencia y amplificador de IoT. La FIG. 1 ilustra una implementación de un sistema 100. El sistema 100 incluye un nodo de IoT 102 y un amplificador de IoT 104 conectados a un centro de IoT 106 a través de una red de IoT 108, como una red de comunicación. La red de IoT 108 puede incluir cualquier número de nodos y canales de comunicación cableados o inalámbricos.

En algunas implementaciones, el nodo de IoT 102 incluye uno o más sensores 110, y/o un procesador de sensores 112 u otra forma de elemento de procesamiento, y un módem de IoT 114 que puede conectarse a Internet o a una red de IoT privada 108 para entregar datos a una aplicación alojada por, o ejecutada por, el concentrador de IoT 106. El nodo de IoT 102 también puede incluir uno o más enlaces inalámbricos de corto alcance (como BTLE). El nodo de IoT 102 puede comunicarse directamente con una estación base y, a través de la estación base, conectarse a la red de IoT 108, que puede ser Internet. Alternativamente, el nodo de IoT 102 puede conectarse a una estación base a través de un repetidor, como el amplificador de IoT 104 que se muestra en la Fig. 1.

De acuerdo con algunas implementaciones, el amplificador de IoT 104 contiene un amplificador de señal 118 (como el amplificador de señal Cel-Fi® GO-X) así como un segundo módem de IoT 120. El IoT amplificador 104 también puede incluir un enlace inalámbrico de corto alcance (como BTLE). El amplificador de IoT 104 recibe una señal del módem de IoT 114 en el nodo de IoT 102 y aumenta esta señal para permitir que sea recibida por la estación base y luego retransmitida a la red de IoT 108. El amplificador de IoT 104 también puede recibir señales del nodo de IoT 102 utilizando el enlace inalámbrico de corto alcance. En ambos casos (conexión a través del enlace inalámbrico de corto alcance o el enlace del módem de IoT), varios nodos de IoT 102 pueden conectarse a un solo amplificador de IoT 104.

La red de amplificador de IoT de baja potencia que se muestra en la FIG. 1 aborda varios problemas con la tecnología actual. Mejora el presupuesto general de enlaces entre los nodos de IoT 102, que se pueden implementar o asociar con un dispositivo u otro objeto, y la red de IoT 108 y el concentrador de IoT 106, para permitir un alcance mucho mayor. Esto se puede lograr de varias maneras, como una mayor potencia de enlace ascendente para el amplificador en comparación con el módem de IoT 114 en el nodo de IoT 102. También puede conducir a un mejor diseño de antena y a la colocación de la antena conectada al lado donante del amplificador, así como a mejorar la duración general de la batería de los nodos de IoT 102. Los nodos de IoT 102 pueden reducir sus niveles de potencia de Tx, ya que solo necesitan llegar al amplificador de IoT 104 y no a la estación base lejana o al concentrador de IoT 106.

El uso de un procesador de sensores 112 permite la toma de decisiones complejas en el borde de la red y el sistema 100. Esto reduce el número de veces que un nodo de IoT 102 debe ponerse en contacto con la red y, como tal, reduce la energía total gastada por el sistema 100. Como se puede entender de los puntos anteriores, el amplificador de IoT 104 asume la tarea de comunicarse con la red de IoT 108 de manera eficiente. Si el amplificador de IoT 104 no es eficiente desde el punto de vista energético, el sistema en general será menos eficiente.

De acuerdo con algunas implementaciones, el amplificador de IoT 104 incorpora un amplificador de señal inalámbrico que puede encenderse y apagarse dependiendo de si las funciones de amplificador son necesarias para los dispositivos conectados a través del amplificador de IoT 104. El amplificador de señal inalámbrico recibe un horario de los dispositivos que se conectan a través del amplificador de IoT 104 a la red de IoT 108 de cuándo el amplificador debe estar encendido y proporcionar la funcionalidad de aumento de señal. Además, el amplificador de señal inalámbrica recibe un horario de los dispositivos que se conectan a través del amplificador a la red de cuándo debe encenderse el amplificador y proporciona una funcionalidad de aumento de señal donde el horario se entrega al amplificador mediante el enlace inalámbrico de corto alcance.

En algunas implementaciones, un amplificador de señal inalámbrico recibe un horario de los dispositivos que se conectan a través del amplificador a la red de cuándo el amplificador debe encenderse y proporciona funcionalidad de aumento de señal donde el horario se entrega al amplificador a través de un servidor remoto. En otras implementaciones, un amplificador de señal inalámbrico incorpora un módem inalámbrico y donde el horario de activación del amplificador está determinado por el horario de activación del módem inalámbrico incorporado.

De acuerdo con algunas implementaciones, se presenta un sistema de procesamiento que puede combinar los horarios de activación de múltiples nodos de IoT 102, así como el amplificador de IoT 104 en un solo diseño de programación de activación para optimizar la eficiencia energética del sistema. El sistema puede sincronizar el horario de activación de una serie de dispositivos conectados a un amplificador de señal inalámbrico para reducir el tiempo que el amplificador debe estar despierto y transmitir una señal.

En otras implementaciones, el procesador de sensores 112 se proporciona en un nodo de IoT 102 que sincroniza su actividad de procesamiento con el horario de encendido/apagado del nodo de IoT 102. Además, el procesador de sensores 112 puede sincronizar su actividad de procesamiento con el programa de encendido/apagado del amplificador de IoT 104, y no requiere ningún elemento de reloj temporizado, pero cuyo funcionamiento puede sincronizarse al menos de forma aproximada con eventos externos, para procesar las señales de entrada, reduciendo así la potencia total consumida por el procesador del sensor.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación en una red de Internet de las cosas (IoT), la red de IoT que comprende una o más redes de comunicación inalámbricas, el sistema comprende:

5 un nodo de IoT que tenga un sensor para detectar una representación física de un entorno asociado con el nodo de IoT, un procesador de sensores para calcular y generar un valor de la representación física, y un primer módem de IoT para transmitir el valor de la representación física en una señal inalámbrica en un canal inalámbrico de una o más redes de comunicación inalámbricas; y

10 un amplificador de IoT en la comunicación entre el nodo de IoT, a través del primer módem de IoT y el canal inalámbrico, y la red de IoT, el amplificador de IoT que tiene un amplificador de señal está configurado para recibir el valor de la representación física transmitida por el primer módem de IoT del nodo de IoT en el canal inalámbrico, el amplificador de IoT se configura además para recibir una programación de cuándo se debe encender el amplificador y aumentar la señal inalámbrica que contiene el valor de la representación física, la programación se recibe desde el primer módem de IoT del nodo de IoT en el canal inalámbrico, el amplificador de IoT tiene además un segundo módem de IoT para transmitir la señal inalámbrica potenciada a la red de IoT.

15 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el canal inalámbrico es un canal inalámbrico de corto alcance.

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el nodo de IoT y el amplificador de IoT incluyen cada uno un transceptor inalámbrico de corto alcance que se comunica entre ellos.

20 4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el transceptor inalámbrico de corto alcance del amplificador de IoT está conectado con el amplificador de señal.

5. El sistema de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el nodo de IoT está configurado con un programa de encendido/apagado y está configurado para entregar, al amplificador, el horario de cuándo se debe encender el amplificador y aumentar la señal inalámbrica que contiene el valor de la representación física.

25 6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el procesador del sensor del nodo de IoT está configurado adicionalmente para sincronizar su actividad de procesamiento con el programa de encendido/apagado del nodo de IoT individual.

30 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además uno o más nodos de IoT adicionales, cada nodo de IoT individual configurado con un programa de encendido/apagado e incluye un sensor para detectar una representación física de un entorno asociado con el nodo de IoT individual, un procesador de sensor para generar un valor de la representación física, y un primer módem de IoT para transmitir el valor de la representación física en una señal inalámbrica en un canal inalámbrico de una o más redes de comunicación inalámbricas,

35 en el que el amplificador de IoT está en comunicación entre uno o varios nodos de IoT, a través del primer módem de IoT y el canal inalámbrico, y la red de IoT, configurando el amplificador de IoT con un amplificador de señal para recibir el valor de la representación física transmitida por el primer módem de IoT del nodo de IoT individual en el canal inalámbrico, el amplificador de IoT se configura aún más para recibir un horario de cuándo se debe encender el amplificador y aumentar la señal inalámbrica que contiene el valor de la representación física, el horario se recibe del primer módem de IoT del nodo de IoT en el canal inalámbrico, y en el que el segundo módem de IoT está configurado para transmitir la señal inalámbrica potenciada a la red de IoT,

40 y en el que el sistema está configurado para combinar los programas de encendido/apagado de los múltiples nodos de IoT y un programa de encendido/apagado del amplificador de IoT en un solo diseño de programa de encendido/apagado para todos los múltiples nodos de IoT y el amplificador de IoT para optimizar la eficiencia energética del sistema.

45

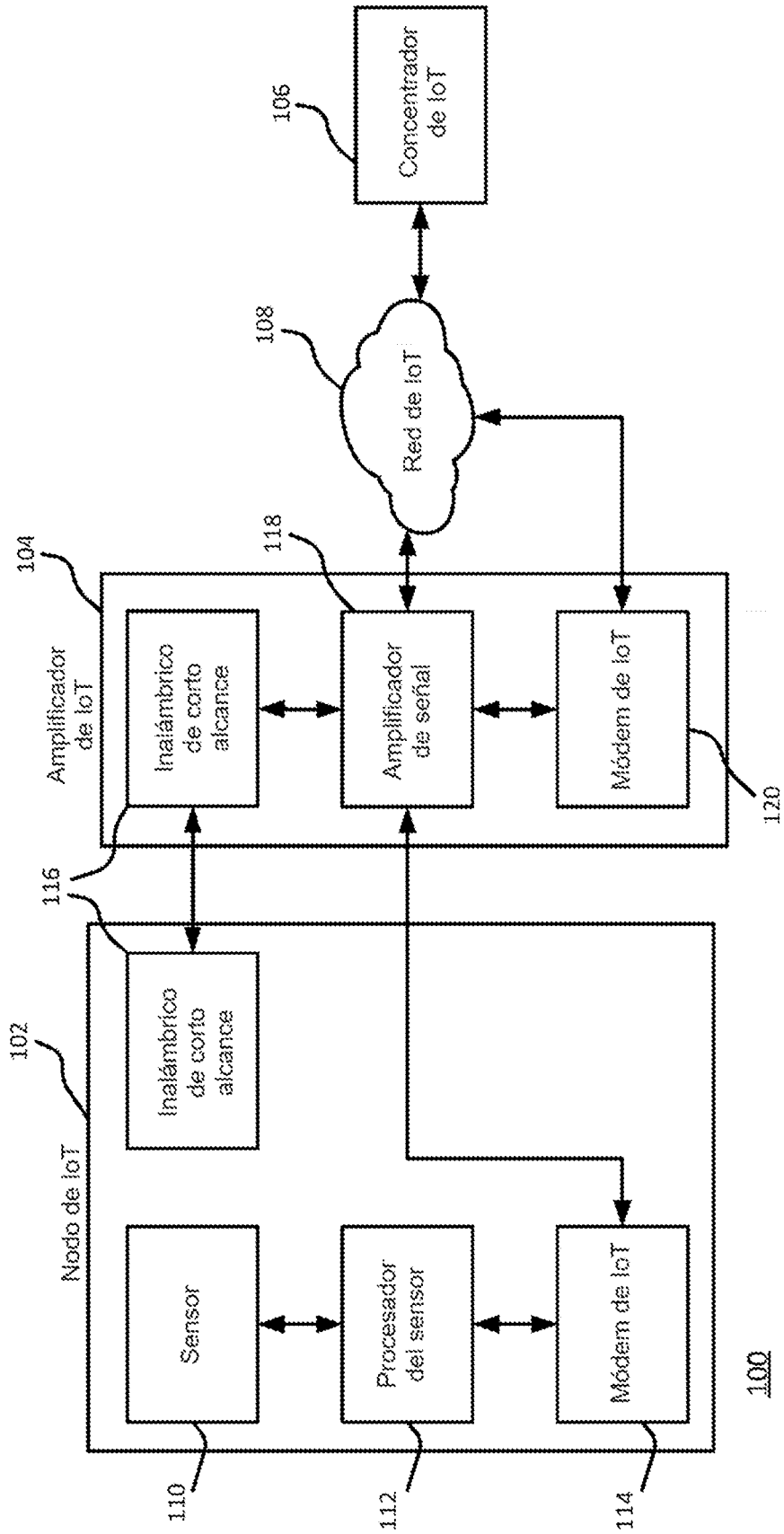


FIG 1