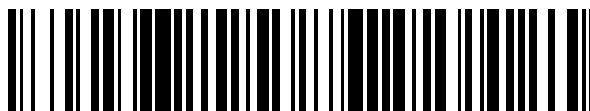


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 105**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/70** (2008.01)

**H04B 3/36** (2006.01)

**H04W 40/10** (2009.01)

**H04W 40/24** (2009.01)

**H04L 12/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2011 E 17157657 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3190719**

54 Título: **Selección de funcionalidad de un repetidor de punto de extremo**

30 Prioridad:

**18.10.2011 US 201113275863**  
**20.10.2011 CA 2755450**

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

**04.05.2020**

73 Titular/es:

**ITRON, INC. (100.0%)**  
**2111 North Molter Road**  
**Liberty Lake, WA 99019, US**

72 Inventor/es:

**CUMERALTO, SCOTT**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 758 105 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**

Selección de funcionalidad de un repetidor de punto de extremo

5 Campo de la materia objeto

La materia objeto desvelada en este documento se refiere a dispositivos operados por batería. Más específicamente, la actualmente divulgada materia objeto se refiere a métodos y aparatos para implementar operación selectiva de dispositivos de punto de extremo de servicios públicos operados por batería como repetidores.

10

Antecedentes de la materia objeto

Dispositivos de metrología de servicios públicos que incluyen contadores de electricidad, agua, gas y petróleo generalmente se combinan a menudo respectivamente con o asocian con un dispositivo de punto de extremo. Tales dispositivos de punto de extremo pueden proporcionar diversas funcionalidades tales como recogida y almacenamiento de datos, capacidades de desconexión de servicio y diversas capacidades de comunicaciones que incluyen transmisión de frecuencia de radio (RF) y/o capacidades de recepción. Tales capacidades RF pueden emplearse para comunicaciones con una instalación central para propósitos de carga de datos, es decir, para informar de información de consumo de servicio público, así como propósitos de recepción de datos para actualizar sistemas operativos o parámetros asociados con operación de punto de extremo que incluyen parámetros asociados con recogida de datos.

20

En muchos casos, dispositivos de punto de extremo y sus dispositivos asociados de medición de consumo de servicio público asociado se organizan en una configuración de red. Las redes de tipo malla son un ejemplo conocido de una disposición de alguna de tales redes. En una configuración de red ilustrativa de este tipo, la información puede transmitirse de un dispositivo a otro a medida que tal información se dirige generalmente a o desde un dispositivo de punto de extremo individual en relación con una instalación central. En algunos casos, puntos de extremo individuales pueden configurarse para operar como un repetidor para transportar información (tales como datos) a y/o desde otro punto de extremo que puede no ser capaz de comunicarse directamente con la instalación central u otro dispositivo de recogida central o cuyo punto de extremo por cualquier otra razón se opera de otra manera para no comunicarse directamente con la instalación central u otro dispositivo de recogida central.

25

30

Pueden surgir ciertos problemas operacionales basándose en los diferentes tipos de punto de extremo en consideración de los tipos de fuentes de alimentación disponibles en el punto de extremo. En algunos casos, contadores de electricidad pueden extraer potencia de las mismas líneas de potencia que monitorizan para consumo de potencia. En tales casos, la potencia está disponible excepto durante interrupciones de potencia. Sin embargo, otras combinaciones de contadores de consumo de servicio público y punto de extremo pueden tener únicamente potencia de baterías disponible para su operación durante condiciones de operación normalmente esperadas. En algunos casos, los contadores de agua, gas y petróleo son más probables que se operen desde potencia de baterías durante su así denominada operación "normal" que los contadores de electricidad.

35

40

Complicar adicionalmente las comunicaciones RF en algunos entornos es la práctica común de instalar puntos de extremo en pozos o fosos, en otras palabras, bajo tierra. Tales instalaciones tienden a reducir inherentemente el alcance alcanzable entre dispositivos de comunicación asociados, ya sea transmisor, receptor o transceptor. En esfuerzos conocidos actuales para abordar tales limitaciones de alcance de transmisión, se ha proporcionado anteriormente diversas configuraciones de repetidor y antena. En algunos casos, un punto de extremo bajo tierra puede funcionar como un repetidor para retransmitir información de otro tal punto de extremo bajo tierra que puede estar "fuera de alcance" de un colector de área, dispositivo concentrador o una instalación central. Además, o como alternativa, se han proporcionado anteriormente antenas sobre tierra para mejorar capacidades de comunicaciones para instalaciones subterráneas.

45

50

Mientras se han desarrollado diversas implementaciones de sistemas operativos de punto de extremo y metodologías, no ha surgido ningún diseño que en general incluya todas las ventajas de potencia deseadas como se presenta en lo sucesivo de acuerdo con la actualmente divulgada tecnología. La solicitud de patente con el número de patente US2008/0075028 divulga un método de encaminamiento consciente de la energía y sistema de encaminamiento consciente de la energía, el aparato de encaminamiento consciente de la energía para uso con un sistema multi-salto que incluye al menos un terminal y al menos una estación base.

55

Sumario de la materia objeto

60

En un aspecto, se proporciona un repetidor de punto de extremo como se define en la reivindicación 1. En otro aspecto, se proporciona un método como se define en la reivindicación 9.

65

En vista de las características reconocidas encontradas en la técnica anterior y abordadas mediante la actualmente divulgada materia objeto, se ha proporcionado metodología para mejorar comunicaciones entre puntos de extremo de red operados por batería y una instalación central. De acuerdo con algunas realizaciones de tal metodología,

puede establecerse una red de dispositivos de punto de extremo en la que al menos algunos de tales puntos de extremo se configuran para operar como repetidores. Teniendo tales puntos de extremo capacidad de batería suficiente para soportar la repetición de mensajes, transmiten una señal a otros puntos de extremo para indicar esa capacidad. Usando tal metodología, pueden retransmitirse mensajes desde puntos de extremo que de otra manera no podrían escucharse en la instalación central.

Un problema que surge del uso de puntos de extremo bajo tierra que operan como repetidores, especialmente cuando tales puntos de extremo extraen su potencia operativa de fuentes de alimentación de baterías, es la pérdida adicional impuesta en los recursos de potencia limitados proporcionados por la batería. Sería ventajoso, por lo tanto, proporcionar un mecanismo en el que pueda minimizarse la pérdida adicional en los suministros de batería de punto de extremo para maximizar la duración de la batería.

En ciertas realizaciones, puede permitirse la transmisión de una señal que indica la disponibilidad para repetir mensajes basándose en la fiabilidad de la trayectoria de comunicación del punto de extremo a la instalación central. En algunas realizaciones ejemplares divulgadas actualmente, la señal transmitida puede corresponder a un bit de aviso.

En otras realizaciones, el punto de extremo puede asociarse con un dispositivo de medición con lo que el punto de extremo puede transmitir datos de medición a la instalación central. En realizaciones seleccionadas, el dispositivo de medición puede ser un dispositivo de medición de consumo y en algunas de tales realizaciones puede corresponder a uno de un contador de agua, gas y petróleo.

La actualmente divulgada materia objeto en algunas realizaciones también se refiere a una red que incluye una instalación central y una pluralidad de puntos de extremo. En tales realizaciones ilustrativas, los puntos de extremo se alimentan por batería y tienen capacidad de comunicación para comunicarse con una instalación central. En algunas de tales realizaciones, seleccionadas de los puntos de extremo pueden operarse como repetidores que indican tal capacidad de funcionalidad de repetidor a otros puntos de extremo únicamente después de determinar que tienen suficiente capacidad de batería para soportar la repetición de mensajes desde otros puntos de extremo. En otras realizaciones actuales, la indicación de funcionalidad de capacidad de repetición se proporciona basándose en la fiabilidad de la trayectoria de comunicación del punto de extremo a una instalación central. En realizaciones seleccionadas, puntos de extremo que operan como un repetidor avisan a otros puntos de extremo de tal capacidad de funcionalidad transmitiendo lo que se puede denominar como un bit de aviso.

En realizaciones particulares, puntos de extremo pueden asociarse con dispositivos de medición con lo que el punto de extremo puede transmitir datos de medición a una instalación central. En tales realizaciones seleccionadas, el dispositivo de medición puede comprender un dispositivo de medición de consumo, que en algunas realizaciones puede corresponder a o asociarse con al menos uno de un contador de agua, gas y petróleo.

Realizaciones adicionales de la actualmente divulgada materia objeto se exponen en, o serán evidentes a, expertos en la técnica a partir de la descripción detallada en este documento. También, debería apreciarse adicionalmente que pueden practicarse modificaciones y variaciones a las características, elementos y etapas específicamente ilustrados, referidos y analizados de los mismos en diversas realizaciones y usos de la actualmente divulgada materia objeto sin alejarse del espíritu y alcance de la materia objeto. Las variaciones pueden incluir, pero sin limitación, sustitución de medios, características o etapas equivalentes de los ilustrados, referenciados o analizados y la inversión funcional, operacional o posicional de diversas partes, características, etapas o similar.

Además aún, debe apreciarse que diferentes realizaciones, así como diferentes realizaciones actualmente divulgadas, de la actualmente divulgada materia objeto pueden incluir diversas combinaciones o configuraciones de características, etapas o elementos actualmente divulgados o sus equivalentes (que incluyen combinaciones de características, partes o etapas o configuraciones de los mismos no mostrados expresamente en las figuras o indicados en la descripción detallada de tales Figuras). Realizaciones adicionales de la actualmente divulgada materia objeto, no necesariamente expresadas en la sección resumida, pueden incluir e incorporar diversas combinaciones de aspectos de características, componentes o etapas referenciados en los objetos resumidos anteriores y/o otras características, componentes o etapas como de otra manera se analiza en esta solicitud. Expertos en la materia apreciarán mejor las características y aspectos de tales realizaciones y otras, tras la revisión del resto de la memoria descriptiva.

#### Breve descripción de los dibujos

Una completa y habilitante divulgación de la actualmente divulgada materia objeto, que incluye el mejor modo de la misma, dirigida a uno experto en la materia, se expone en la memoria descriptiva, que hace referencia a las Figuras adjuntas, en las que:

la Figura 1 ilustra una porción ilustrativa de una red ilustrativa que emplea una pluralidad de dispositivos de punto de extremo al menos algunos de los cuales se configuran para funcionar como repetidores de acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto;

la Figura 2 ilustra esquemáticamente un dispositivo de punto de extremo y componentes de metrología asociados como pueden emplearse con la actualmente divulgada materia objeto;  
 la Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra componentes operacionales de un punto de extremo ilustrativo y componentes de metrología asociados de acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto; y  
 la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método ilustrativo de operación de acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto.

El uso repetido de caracteres de referencia a través de la presente memoria descriptiva y dibujos adjuntos se concibe para representar las mismas o análogas características, elementos o etapas de la tecnología actualmente divulgada.

#### Descripción detallada de la materia objeto

Como se ha analizado en la sección de sumario, la actualmente divulgada materia objeto se refiere particularmente a dispositivos operados por batería. Más específicamente, la actualmente divulgada materia objeto se refiere a métodos y aparatos para implementar operación selectiva de dispositivos de punto de extremo de servicios públicos operados por batería como repetidores.

Combinaciones seleccionadas de aspectos de la tecnología divulgada corresponden a una pluralidad de diferentes realizaciones de la actualmente divulgada materia objeto. Se ha de observar que cada una de las realizaciones ilustrativas presentadas y analizadas en este documento no debería insinuar limitaciones de la actualmente divulgada materia objeto. Características o etapas ilustradas o descritas como parte de una realización pueden usarse en combinación con aspectos de otra realización para deparar realizaciones más adicionales. Adicionalmente, ciertas características pueden intercambiarse con dispositivos o características similares no mencionadas expresamente que realizan la misma o similar función.

En lo sucesivo se hace referencia en detalle a las realizaciones actualmente divulgadas de la funcionalidad que incluye configuraciones de punto de extremo operado por batería. Haciendo referencia a los dibujos, la Figura 1 ilustra una porción ilustrativa de una red ilustrativa generalmente 100 que emplea una pluralidad de puntos de extremo ilustrativos/representativos 110, 112, 114, 116, 118, 120 al menos algunos de los que se configuran (o pueden configurarse) para funcionar como repetidores. En una configuración ilustrativa como se ilustra en la Figura 1, cada uno de los puntos de extremo 110, 112, 114, 116, 118, 120 puede operarse como un repetidor de modo que, en el caso del punto de extremo 112, tal punto de extremo puede funcionar como un repetidor para los puntos de extremo 110 y 116 como se indica mediante las líneas de doble flecha entre estos puntos de extremo. En otras situaciones, un punto de extremo puede ser capaz de comunicarse directamente con una instalación central 140 como se ilustra mediante líneas de doble flecha 136, 138 entre la antena 142 de instalación central 140 y puntos de extremo 116, 118, respectivamente. Detalles adicionales con respecto a ciertos usos de puntos de extremo como repetidores se divulgan, por ejemplo, en el documento USP 8.024.724, cedido al cesionario de la actualmente divulgada materia objeto.

En la siguiente descripción, la expresión "punto de extremo" puede usarse como una designación singular para representar una combinación de componentes que incluyen un componente configurado para comunicarse por medio de transmisiones de frecuencia de radio (RF) junto con componentes de medición de consumo. El componente de comunicación RF generalmente puede denominarse como un transceptor. Generalmente también tal componente de medición de consumo puede corresponder a un contador de agua, pero también podría incluir uno o más dispositivos de medición para la medición de consumo o producción de otras materias primas incluyendo sin limitación, gas y petróleo. Además, el transceptor puede configurarse para proporcionar comunicaciones entre el punto de extremo y una instalación central, así como entre otros puntos de extremo. La expresión "punto de extremo" se concibe para incluir variaciones de lo anterior como se entenderá por los expertos en la materia a partir del contexto completo de la misma.

Con referencia continuada a la Figura 1, se observará que cada uno de los puntos de extremo 110, 112, 114, 116, 118, 120 se configura para comunicarse mediante transmisiones RF como se ilustra mediante líneas con doble cabeza de flecha representativas 130, 132, 134, 136, 138. En general, cada uno de los puntos de extremo 110, 112, 114, 116, 118, 120 puede comunicarse con cualquier otro punto de extremo dentro de su alcance de transmisión y también puede comunicarse con una instalación central 140 por medio de su equipo de comunicaciones representado generalmente mediante la antena 142. La antena 142 puede corresponder a una estructura de torre relativamente alta colocada para proporcionar cobertura para una gran área que cubre, por ejemplo, hasta 100.000 ubicaciones de consumidores. En algunos casos, pueden proporcionarse instalaciones de comunicaciones locales adicionales y múltiples similares en disposición (no ilustradas separadamente) a la instalación central 140 dentro de, por ejemplo, áreas específicas o vecindarios para retransmitir información entre puntos de extremo y una única instalación central. Tales comunicaciones pueden llevarse a cabo por medio de transmisiones RF u otras tecnologías de comunicación que incluyen, tales como, cable coaxial, cable óptico, líneas de teléfono especializadas, servicio de celular inalámbrico o cualquier otra metodología adecuada de comunicaciones actualmente existente o conforme a desarrollarse.

La Figura 2 muestra que cada uno de los puntos de extremo 110, 112, 114, 116, 118, 120 ilustrados en la Figura 1 puede corresponder a un punto de extremo 200 que incluye múltiples elementos. En el caso particular que un punto de extremo 200 dado corresponde a un contador de agua, tal punto de extremo 200 puede alojarse en un cerramiento que está al menos parcialmente bajo tierra como más generalmente se ilustra/representa en la Figura 1.

5 Con referencia continuada a la Figura 2, un contador de agua 210 que tiene una línea de agua de entrada 220 y una línea de agua de salida 222 puede tener asociado con el mismo un controlador 230 y un transceptor 240. El transceptor 240 puede haber acoplado al mismo una antena 242 por medio de un cable 244. La antena 242 puede colocarse dentro del cerramiento subterráneo con los otros componentes de punto de extremo o puede colocarse sobre el suelo (no ilustrado específicamente en este documento). La posición de la antena puede decidirse basándose en un número de consideraciones, tales consideraciones y, de hecho, la ubicación seleccionada final y/o tipo de la antena, no es una limitación específica de la actualmente divulgada materia objeto.

Con referencia a la figura 3, se ilustra un diagrama de bloques generalmente 300 que ilustra componentes operacionales de un punto de extremo y componentes de metrología asociados de acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto. Se observará que números de identificación que corresponden a componentes ya descritos con referencia a la figura 2 soportan el mismo número de referencia en la Figura 3 excepto para la designación de la serie 300.

Por lo tanto, como se ilustra en la Figura 3, punto de extremo generalmente 300 representativo incluye una porción de medición de consumo 310 con porciones de entrada y salida 320, 322, respectivamente. Como se indicó anteriormente, tal disposición puede ser en algunos casos un contador de agua con líneas de agua de entrada y salida. En realizaciones alternativas, los expertos en la materia apreciarán que la porción de medición de consumo 310 y sus asociadas líneas de entrada y salida 320, 322 también pueden proporcionar medición y conducción de gas líquido, petróleo, gas natural y en algunos casos electricidad. Adicionalmente debería apreciarse que el uso de la palabra "consumo" en este documento puede usarse más generalmente para especificar "flujo" o distribución de un servicio público. Como alternativa, la medición puede aplicarse a una cantidad o tasa de servicio público que se produce mediante una fuente (por ejemplo, un pozo de petróleo o gas) y no solo una cantidad que se consume en el sentido de ser "usada" por un consumidor.

Con referencia continuada a la Figura 3, puede generarse una señal mediante una porción de medición de consumo 310 y pasarse a un procesador 330 por medio de la línea de señal línea de señal representativa 332. El controlador 330 puede corresponder a un microprocesador, ordenador u otro dispositivo que recibe y en algunos casos almacena información de la porción de medición de consumo 310. Tal información puede almacenarse en una porción de memoria asociada 330 que puede corresponder a una porción de controlador 330 o puede corresponder a un dispositivo de memoria separado o combinaciones de los mismos. La porción de memoria 334 o una subporción de la misma, también puede usarse para almacenar instrucciones operacionales relacionadas con la operación de la porción de medición de consumo 310, el controlador 330 y/o transceptor 340. Por ejemplo, instrucciones almacenadas en el controlador 330 puede referirse a tiempos y tipos de recogida de datos, facturación y/o información de tasa y/o información relacionada con la operación de transceptor 340.

El transceptor 340 puede recibir instrucciones por medio de la línea de comunicaciones 336 y también puede reenviar información mediante la misma línea de comunicaciones 336 o una línea de comunicación alternativa al controlador 330 como puede recibirse desde, por ejemplo, una instalación de red central. El transceptor 340 puede transmitir y/o recibir señales de comunicaciones RF por medio de la antena 342 y el cable 344 que acopla el transceptor 340 con antena 342.

Finalmente, se observará que se ha proporcionado una fuente de alimentación 350 operada por batería que puede suministrar potencia operativa a uno o más de la porción de medición de consumo 310, controlador 330 y transceptor 340. De acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto, se tiene cuidado para minimizar el consumo del suministro de la batería 350. Más particularmente, se tiene cuidado, en particular en aquellos casos en los que el punto de extremo 300 opera como un dispositivo repetidor, para evitar el uso de un número limitado, o solo uno, de tal dispositivo de punto de extremo de repetición. De tal manera, pueden compartirse requisitos de carga adicionales situados en puntos de extremo 300 que operan como repetidores entre un mayor número de tales dispositivos, para de este modo compartir la responsabilidad adicional entre un número de puntos de extremo.

En una configuración ilustrativa, si los "niveles de carga" de sistema generales para uso de repetidor por la materia objeto divulgada actualmente se basa en, por ejemplo, entre otras consideraciones, capacidad remanente de batería, la funcionalidad de repetidor puede compartirse entre un número relativamente mayor de puntos de extremo 300, requiriendo por lo tanto únicamente mínimo aumento en la capacidad de batería en cada una de las flotas generales de puntos de extremo 300. Ya que el coste de batería es uno de los costes más significativos de cada punto de extremo, pueden minimizarse los costes de sistema ya que la carga de trabajo se extiende sobre más repetidores.

Además, los puntos de extremo que se seleccionan como el grupo de puntos de extremo que compartirá la carga de repetidor también serán los que se encuentren que tienen una trayectoria de comunicaciones muy fiable. Con trayectorias de comunicaciones con mayor fiabilidad, los puntos de extremo en general y más particularmente

también los puntos de extremo que operan como repetidores pueden reducir la frecuencia de sus mensajes transmitidos para minimizar también el uso de batería. Tal reducción en tráfico también reduce las colisiones RF, mejorando por lo tanto la fiabilidad de comunicaciones y contribuye al rendimiento general de sistema, así como uso de batería extendido.

5 En una realización ilustrativa, un punto de extremo 300 que tiene capacidad de batería por encima de un nivel predeterminado y que tiene una suficiente conexión de calidad de servicio hasta al menos otro punto de extremo aguas arriba o directamente hasta una instalación central puede hacer que tales hechos se conozcan en puntos de extremo circundantes. Como es conocido por los expertos en la materia, los puntos de extremo que operan en entornos de red generalmente transmiten un encabezamiento asociado con sustancialmente todas las señales transmitidas. Tales encabezamientos no incluyen únicamente información de identificación y al menos alguna información de encaminamiento tal como una dirección de salto siguiente, sino también información de aviso. De acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto, puntos de extremo pueden transmitir una señal que incluye el bit de aviso del punto de extremo como un indicador para otros puntos de extremo que está dispuesto a aceptar y reenviar mensajes siempre que tal punto de extremo tenga suficiente capacidad de batería para ofrecer tal servicio de funcionalidad de repetidor a otros puntos de extremo circundantes. De tal manera, la selección de un punto de extremo como un repetidor para otros puntos de extremo puede basarse en proximidad a un punto de extremo no escuchado, así como disponibilidad de batería del punto de extremo repetidor seleccionado.

20 También se derivan beneficios adicionales derivados de tal operación ya que puntos de extremo que operan inherentemente como repetidores tendrán trayectorias de comunicaciones muy fiables y por lo tanto pueden reducir la frecuencia de sus comunicaciones que puede tener un impacto significativo en el rendimiento general de sistema y uso de batería.

25 Con referencia a la figura 4, se ilustra un diagrama de flujo 400 de un método de operación ilustrativo de acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto. En general, al menos puntos de extremo seleccionados se asocian con un dispositivo de medición, como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, en la etapa 402 tales puntos de extremo pueden recoger datos de medición para transmisión posterior.

30 De acuerdo con la actualmente divulgada materia objeto, seleccionados de los puntos de extremo, que incluyen los capaces de operación como un repetidor, pueden evaluar sus enlaces aguas arriba en la etapa 404 para evaluar su propia capacidad para comunicarse de una manera fiable.

35 Los puntos de extremo también pueden evaluar en la etapa 406 su respectiva capacidad de batería para determinar si hay suficiente capacidad para la operación adicional del punto de extremo como un repetidor para datos desde otros puntos de extremo. En la realización ilustrativa ilustrada, si hay disponible suficiente capacidad de batería y si el punto de extremo tiene suficiente capacidad de enlace ascendente fiable, los puntos de extremo capaces de operar como un repetidor pueden entonces transmitir una señal en la etapa 408 para indicar tal capacidad a otros puntos de extremo. En realizaciones preferidas, la señal transmitida en la etapa 408 incluye un bit de aviso.

40 Si puntos de extremo que reciben tal señal transmitida de indicación de capacidad de repetidor determinaron que tienen necesidad de tal repetición de señal, el punto de extremo de ofrecimiento puede entonces retransmitir mensajes en la etapa 410 para los puntos de extremo que requieren tales servicios.

45 Suficiencia de capacidad de batería puede decidirse en algunos casos basándose en la determinación de capacidad de batería por encima de un nivel predeterminado mientras la fiabilidad de comunicaciones aguas arriba individuales puede determinarse en algunos casos basándose en un número de criterios diferentes que incluyen, sin limitación, evaluación de calidad de servicio, número de saltos a la instalación central y nivel de tráfico que el punto de extremo ya está repitiendo.

50 Mientras la actualmente divulgada materia objeto se ha descrito en detalle con respecto a realizaciones específicas de la misma, se apreciará que los expertos en la materia, tras alcanzar un entendimiento de lo anterior, pueden producir fácilmente alteraciones de, variaciones de tales realizaciones. Por consiguiente, el alcance de la presente divulgación es a modo de ejemplo en vez de por medio de limitación y la divulgación objeto no imposibilita la inclusión de tales modificaciones, variaciones y/o adiciones a la actualmente divulgada materia objeto como sería fácilmente evidente a un experto en la materia.

**REIVINDICACIONES**

1. Un punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) en una red (100) de puntos de extremo que tienen una funcionalidad de medición, comprendiendo el punto de extremo repetidor:

5 un procesador (330);  
 una memoria (334) en comunicación con el procesador;  
 un transceptor (340) configurado para enviar y recibir comunicaciones entre el procesador y una instalación de red central (140); y  
 10 una batería (350) configurada para suministrar potencia al procesador y al transceptor, en donde el procesador está configurado para:

15 evaluar una disponibilidad de repetidor del punto de extremo repetidor, en donde la disponibilidad de repetidor comprende fiabilidad de comunicación y capacidad de batería, en donde la fiabilidad de comunicación incluye determinar que se tiene una conexión con suficiente calidad de servicio desde el punto de extremo repetidor hasta los puntos de extremo no escuchados o la instalación de red central, en donde los puntos de extremo no escuchados son puntos de extremo que requieren un repetidor para ser escuchados en la instalación de red central, y en donde la capacidad de batería del punto de extremo repetidor incluye determinar que se tiene una capacidad por encima de un nivel predeterminado;  
 20 transmitir señales a través del transceptor, estando las señales destinadas a los puntos de extremo no escuchados y configuradas con encabezamientos que tienen un bit de aviso para indicar a los puntos de extremo no escuchados una disponibilidad de la funcionalidad de repetidor en el punto de extremo repetidor suficiente para soportar la repetición de mensajes desde los puntos de extremo no escuchados basándose en la evaluación de la disponibilidad del repetidor del punto de extremo repetidor;  
 25 recibir uno o más mensajes en el punto de extremo repetidor desde los puntos de extremo no escuchados que requieren que la funcionalidad de repetidor se escuche en la instalación de red central; y retransmitir el uno más mensajes recibidos, en donde la retransmisión la realiza el de punto de extremo repetidor y otros puntos de extremo repetidores que tienen disponibilidad de repetidor de manera compartida, en donde la manera compartida distribuye la carga de trabajo sobre al menos dos puntos de extremo repetidores que tiene disponibilidad de repetidor.  
 30

2. El punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) de la reivindicación 1, que además comprende: una porción de medición de consumo (310) en comunicación con el procesador (330) y con potencia suministrada por la batería (350).  
 35

3. El punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) de la reivindicación 2, en donde la porción de medición de consumo comprende un contador de agua, gas y petróleo.

4. El punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) de las reivindicaciones 2 o 3, en donde el procesador (330) además está configurado para: recibir datos de medición de la porción de medición de consumo (310).  
 40

5. El punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) de la reivindicación 4, en donde los datos de medición recibidos describen al menos un consumo de agua, gas o petróleo.  
 45

6. El punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) de las reivindicaciones 4 o 5, en donde el procesador (330) además está configurado para: transmitir los datos de medición recibidos a la instalación de red central (140).  
 50

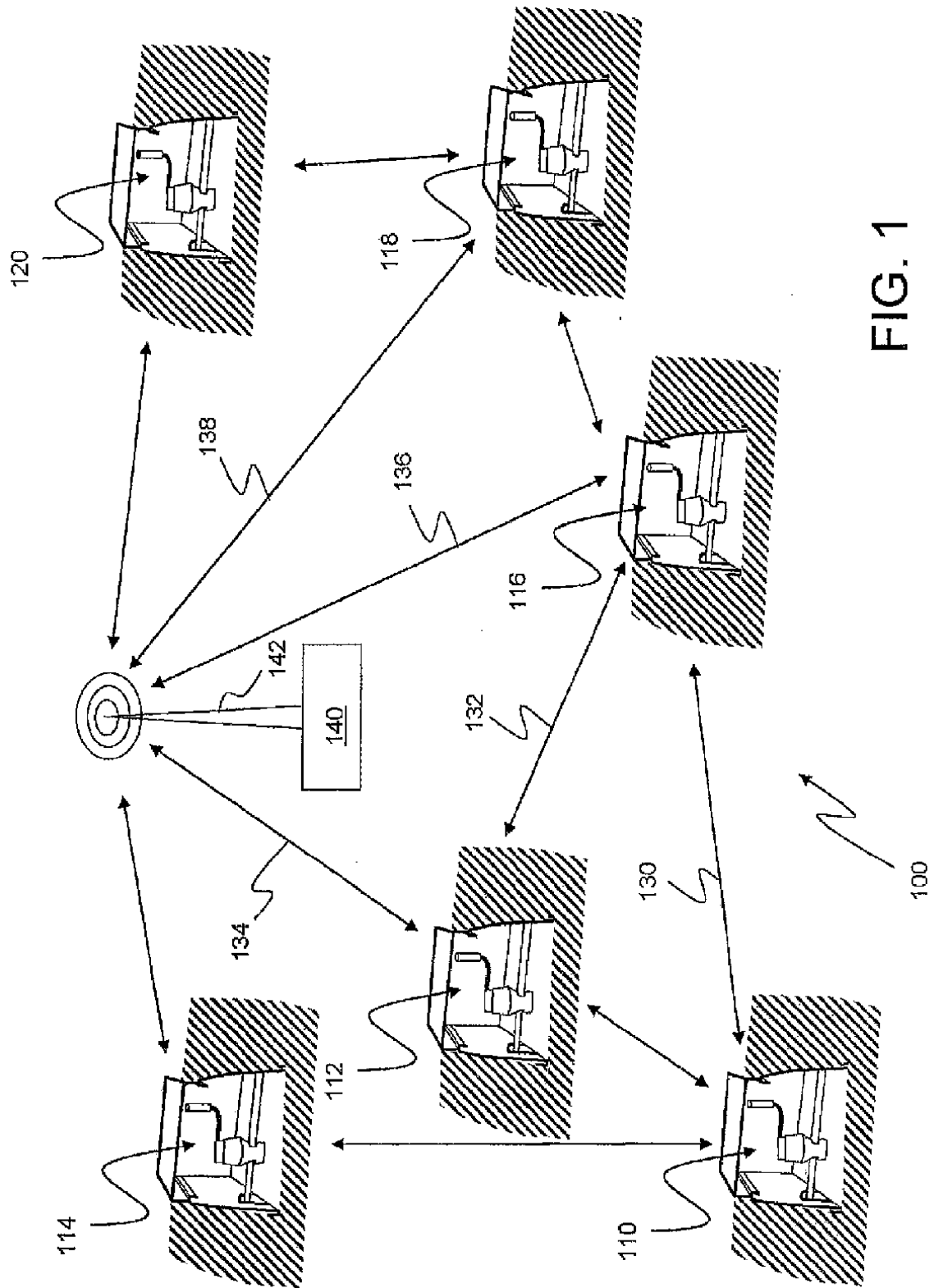
7. El punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la evaluación comprende evaluar enlaces del punto de extremo repetidor en la red a otros puntos de extremo aguas arriba en la red.

8. El punto de extremo repetidor (110, 112, 114, 116, 118, 120) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la evaluación comprende evaluar enlaces aguas arriba del punto de extremo repetidor en la red y determinar si la capacidad de batería del punto de extremo repetidor en la red es suficiente para compartir la carga de repetidor.  
 55

9. Un método que comprende:  
 60 recibir datos de medición en un punto de extremo (110, 112, 114, 116, 118, 120) en una red de puntos de extremo operados por batería que tienen una funcionalidad de medición de agua o gas;  
 evaluar, mediante el punto de extremo, una disponibilidad de repetidor, en donde la disponibilidad de repetidor comprende una fiabilidad de comunicación y una capacidad de batería del punto de extremo, y en donde la fiabilidad de comunicación incluye determinar que se tiene una conexión con suficiente calidad de servicio desde el punto de extremo hasta puntos de extremo no escuchados o una instalación central (140), en donde los puntos de extremo no escuchados son puntos de extremo que requieren un repetidor que se escuche en la instalación  
 65

- central, y en donde la capacidad de batería del punto de extremo incluye determinar que está por encima de un nivel predeterminado;
- 5 transmitir señales desde el punto de extremo y destinadas a los puntos de extremo no escuchados en la red, perteneciendo el punto de extremo transmisor a un grupo de puntos de extremo seleccionados para compartir una carga de repetidor desde los otros puntos de extremo, estando las señales configuradas con un encabezamiento que tiene un bit de aviso para indicar a los otros puntos de extremo una disponibilidad de funcionalidad de repetidor utilizable por los puntos de extremo no escuchados basándose en la evaluación de la disponibilidad de repetidor del punto de extremo, en donde el grupo de puntos de extremo seleccionados se seleccionan basándose al menos en parte en la proximidad a los puntos de extremos no escuchados y
- 10 basándose al menos en parte en que la capacidad de batería del grupo de puntos de extremo seleccionados es suficiente para repetir mensajes de los otros puntos de extremo;
- recibir los mensajes en el punto de extremo de los puntos de extremo no escuchados en los que se recibió el bit de aviso y que requieren que la funcionalidad de repetidor se escuche en la instalación central; y
- 15 retransmitir el mensaje recibido desde los otros puntos de extremo, en donde la retransmisión se realiza mediante el grupo seleccionado de puntos de extremo de manera compartida, en donde la manera compartida distribuye la carga de trabajo sobre al menos dos puntos de extremo del grupo de puntos de extremo seleccionados.
10. El método de la reivindicación 9, en donde los datos de medición recogidos describen al menos un consumo de agua, gas o petróleo.
- 20
11. El método de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde la evaluación comprende evaluar enlaces del punto de extremo repetidor en la red a otros puntos de extremo aguas arriba en la red.
- 25
12. El método de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde la evaluación comprende evaluar enlaces aguas arriba del punto de extremo repetidor en la red y determinar si la capacidad de batería del punto de extremo repetidor en la red es suficiente para compartir la carga de repetidor.
- 30
13. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que además comprende: transmitir los datos de medición recogidos a la instalación central (140).





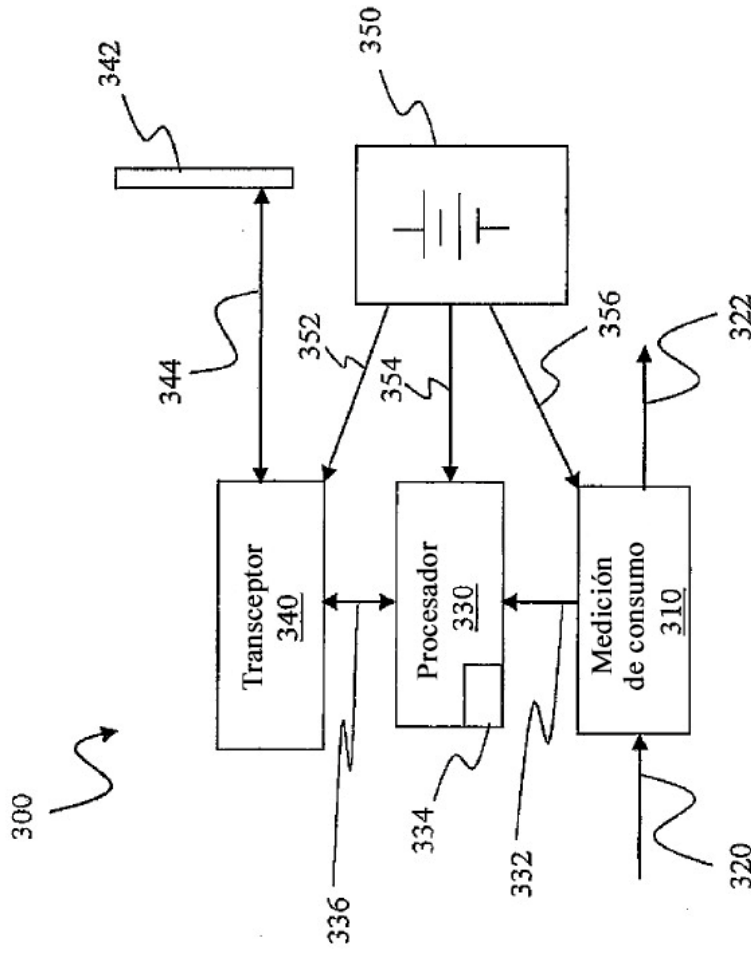


FIG. 3

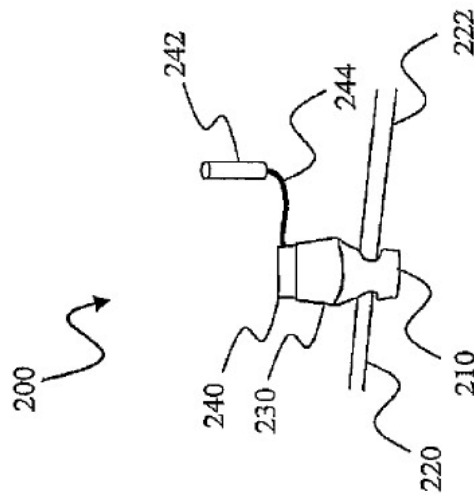


FIG. 2

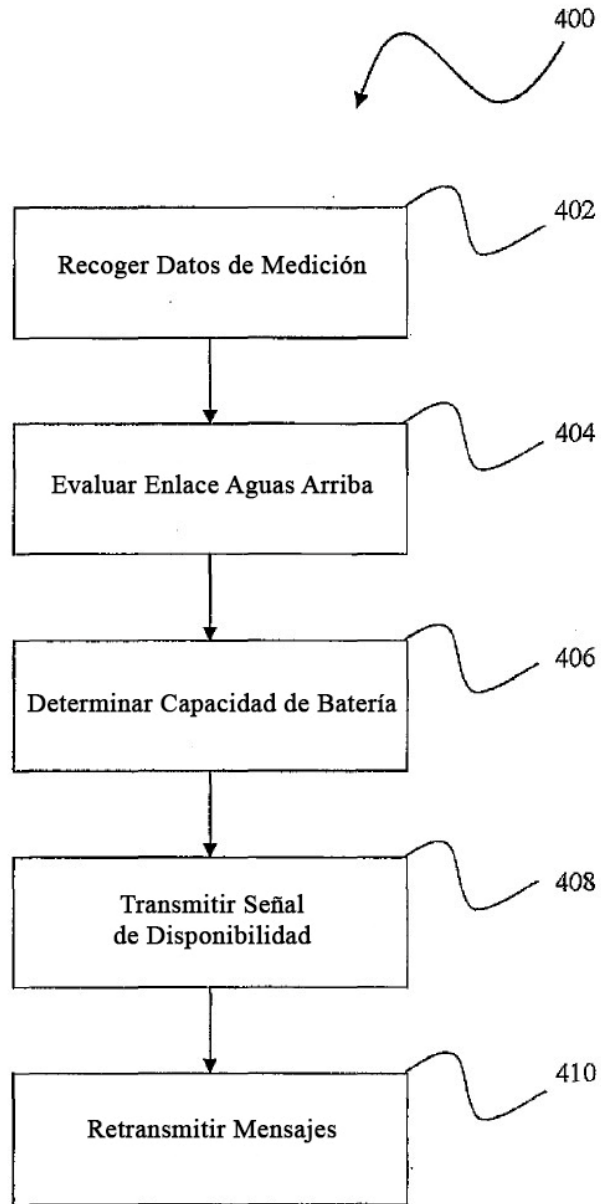


FIG. 4