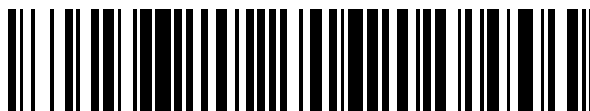


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 172**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2009.01)

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

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2011 PCT/US2011/062810**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13058793**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2011 E 11874130 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2769486**

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:

18.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CUMERALTO, SCOTT

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 630 172 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.

55

El documento US 2008/0075628 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.

60

El documento US 2006/0056370 divulga sistemas y métodos para asegurar integridad de datos en una red en malla. Una red en malla puede incluir múltiples dispositivos RF. La transmisión de datos de calidad en la red en malla se mejora usando funciones de validación de comunicaciones.

Sumario de la materia objeto

De acuerdo con un aspecto, se proporciona una red como se define en la reivindicación 1. De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método como se define en la reivindicación 10.

5 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 algunos ejemplos 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.

15 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.

20 En ciertos ejemplos, 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 algunos ejemplos divulgados actualmente, la señal transmitida puede corresponder a un bit de aviso.

25 En otros ejemplos, 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 ejemplos seleccionados, el dispositivo de medición puede ser un dispositivo de medición de consumo y en algunos de tales ejemplos puede corresponder a uno de un contador de agua, gas y petróleo.

30 La actualmente divulgada materia objeto en algunos ejemplos 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 algunos de tales ejemplos, seleccionados 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 otros ejemplos 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 ejemplos seleccionados, 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.

40 En ejemplos 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 ejemplos seleccionados, el dispositivo de medición puede comprender un dispositivo de medición de consumo, que en algunos ejemplos puede corresponder a o asociarse con al menos uno de un contador de agua, gas y petróleo.

45 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 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.

50 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.

65

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 puntos 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 preparar 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. 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 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 334 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 sub-porción 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 la porción de memoria 334 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

- 5 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 uno 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.
- 10 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.
- 15 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 25
- 30 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.
- 35 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.
- 40 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.
- 45 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.
- 50 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.
- 55 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.
- 60 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 y equivalentes 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.
- 65

REIVINDICACIONES

1. Una red (100), que comprende:

5 una instalación central (140); y
 una pluralidad de puntos de extremo (110, 112, 114, 116, 118, 120), siendo seleccionados de dicha pluralidad de
 puntos de extremo alimentados por batería y teniendo capacidad para operar como un repetidor;
 en la que los puntos de extremo seleccionados se seleccionan basándose al menos en parte en proximidad a
 10 otros puntos de extremo que están fuera de alcance de la instalación central (140) y basándose al menos en
 parte en que la capacidad de batería de los puntos de extremo seleccionados sea suficiente para repetir
 mensajes enviados desde los puntos de extremo fuera de alcance; y
 en la que los puntos de extremo seleccionados se configuran para compartir una carga de repetidor y realizar
 funciones que comprenden:

15 evaluar, mediante cada uno de los puntos de extremo seleccionados, una disponibilidad de repetidor
 basándose en la fiabilidad de capacidad de enlace ascendente y la capacidad de batería del respectivo punto
 de extremo seleccionado, en la que la fiabilidad de capacidad de enlace ascendente incluye una
 determinación de tener una suficiente conexión de calidad de servicio desde el respectivo punto de extremo
 20 seleccionado a los puntos de extremo fuera de alcance o la instalación central (140);
 transmitir las señales desde los puntos de extremo seleccionados destinadas a los puntos de extremo fuera
 de alcance, indicando las señales a los puntos de extremo fuera de alcance disponibilidad de funcionalidad
 de repetidor en el mismo suficiente para soportar la repetición de los mensajes desde los puntos de extremo
 fuera de alcance basándose en la evaluación de la disponibilidad de repetidor de los puntos de extremo
 25 seleccionados; y
 retransmitir mensajes desde los puntos de extremo fuera de alcance que requieren que la funcionalidad de
 repetición se escuche en la instalación central, en la que la retransmisión se realiza mediante los puntos de
 extremo seleccionados en una manera compartida, y en la que la manera compartida distribuye carga de
 trabajo en al menos dos puntos de extremo de los puntos de extremo seleccionados para evitar que un único
 30 punto de extremo de los puntos de extremo seleccionados realice toda la retransmisión requerida mediante
 los puntos de extremo fuera de alcance.

2. Una red (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha capacidad de batería suficiente comprende que
 tal capacidad de batería esté por encima de un nivel predeterminado.

35 3. Una red (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la conexión de calidad de servicio suficiente desde el
 respectivo punto de extremo seleccionado es hasta al menos otro punto de extremo aguas arriba o directamente
 hasta una instalación central (140).

40 4. Una red (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha indicación se proporciona basándose en
 fiabilidad de la trayectoria de comunicación del punto de extremo a dicha instalación central (140).

5. Una red (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los puntos de extremo seleccionados se seleccionan
 basándose al menos en parte en fiabilidad de la respectiva trayectoria de comunicación del punto de extremo a la
 45 instalación central (140).

6. Una red (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

50 un dispositivo de medición (200, 300) asociado con al menos uno de dicha pluralidad de puntos de extremo, con
 lo que el al menos un punto de extremo puede transmitir datos de medición a la instalación central (140).

7. Una red (100) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dicho dispositivo de medición (200, 300) comprende
 un dispositivo de medición de consumo (210, 310).

8. Una red (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el dispositivo de medición de consumo (210, 310)
 55 corresponde a al menos uno de un contador de agua, gas y petróleo.

9. Una red (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que las señales incluyen un bit de aviso para
 indicar disponibilidad de funcionalidad de repetidor.

60 10. Un método que comprende:

recoger datos de medición en al menos alguna de una pluralidad de puntos de extremo de red operados por
 batería;

65 evaluar, mediante los al menos algunos puntos de extremo, una disponibilidad de repetidor basándose en la
 fiabilidad de capacidad de enlace ascendente y la capacidad de batería del respectivo punto de extremo, en

5 el que la fiabilidad de capacidad de enlace ascendente incluye una determinación de tener una suficiente
conexión de calidad de servicio desde el al menos un punto de extremo hasta los puntos de extremo fuera de
alcance o una instalación central (140), perteneciendo el al menos un punto de extremo a un grupo de puntos
de extremo seleccionados para compartir una carga de repetidor desde los otros puntos de extremo; y
10 transmitir una señal desde el al menos un punto de extremo y destinada a los puntos de extremo fuera de
alcance, indicando la señal a los puntos de extremo fuera de alcance disponibilidad de funcionalidad de
repetidor en el mismo suficiente para soportar la repetición de los mensajes desde los puntos de extremo
fuera de alcance basándose en la evaluación de la disponibilidad de repetidor del al menos un punto de
extremo; y
15 retransmitir mensajes desde los puntos de extremo fuera de alcance que requieren que la funcionalidad de
repetición se escuche en la instalación central, en el que la retransmisión se realiza mediante los puntos de
extremo seleccionados en una manera compartida y en el que la manera compartida distribuye carga de
trabajo en al menos dos puntos de extremo de los puntos de extremo seleccionados para evitar que un único
punto de extremo de los puntos de extremo seleccionados realice toda la retransmisión requerida por los
puntos de extremo fuera de alcance.

20 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la evaluación incluye evaluar enlaces aguas arriba del
al menos un punto de extremo en tal red (100) a puntos de extremo aguas arriba del punto de extremo en la red
(100).

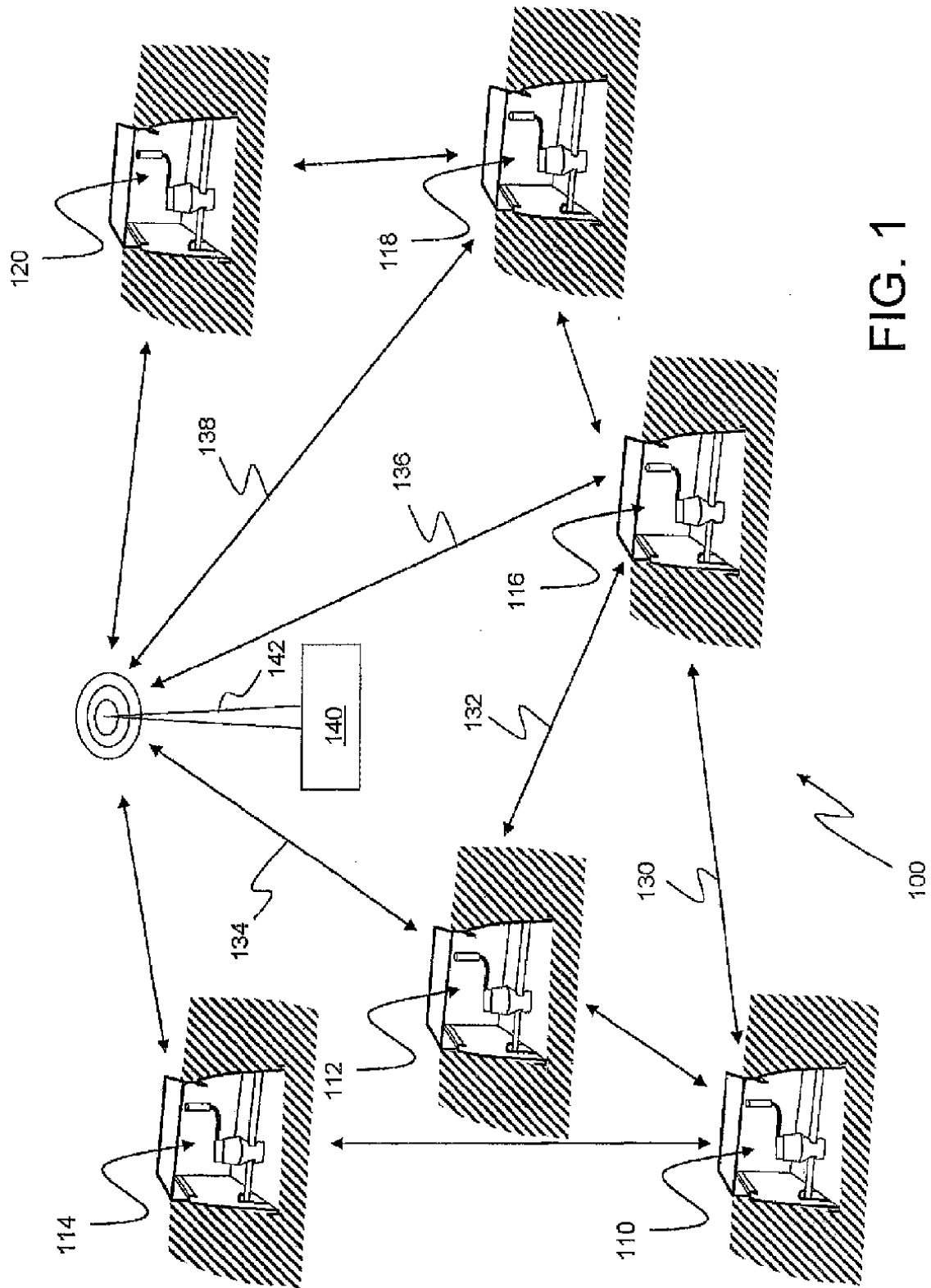
25 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la evaluación incluye determinar capacidad de batería
del al menos un punto de extremo en tal red (100).

30 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que determinar capacidad de batería incluye determinar si
tal capacidad de batería está por encima de un nivel predeterminado.

35 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que:

la evaluación incluye evaluar enlaces aguas arriba del al menos un punto de extremo en tal red (100) y
determinar si la capacidad de batería de tal punto de extremo es suficiente para compartir la carga de repetidor.

15. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10-14, en el que la señal incluye un bit de
aviso para indicar disponibilidad de suficiente potencia de batería y disponibilidad de una trayectoria de
comunicación fiable para realizar la retransmisión.



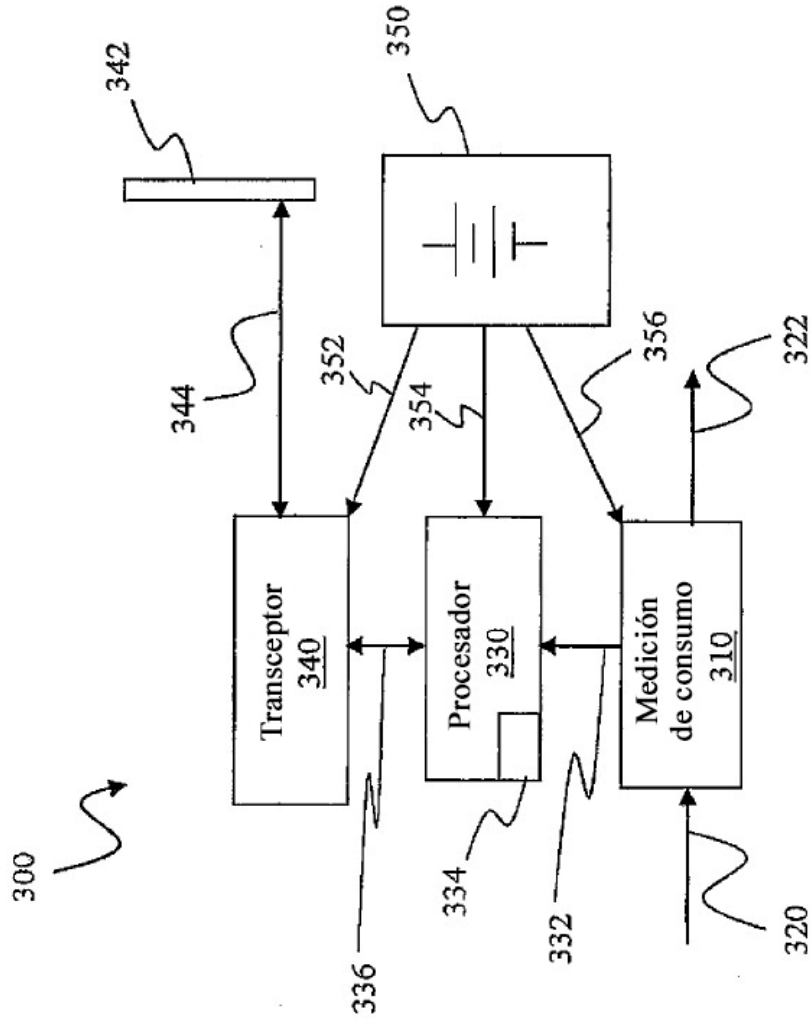


FIG. 3

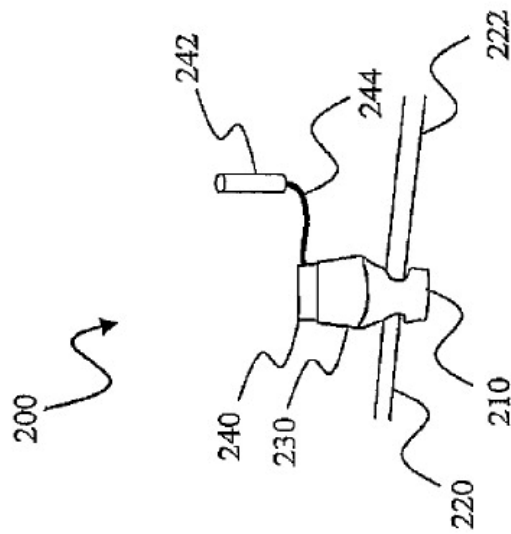


FIG. 2

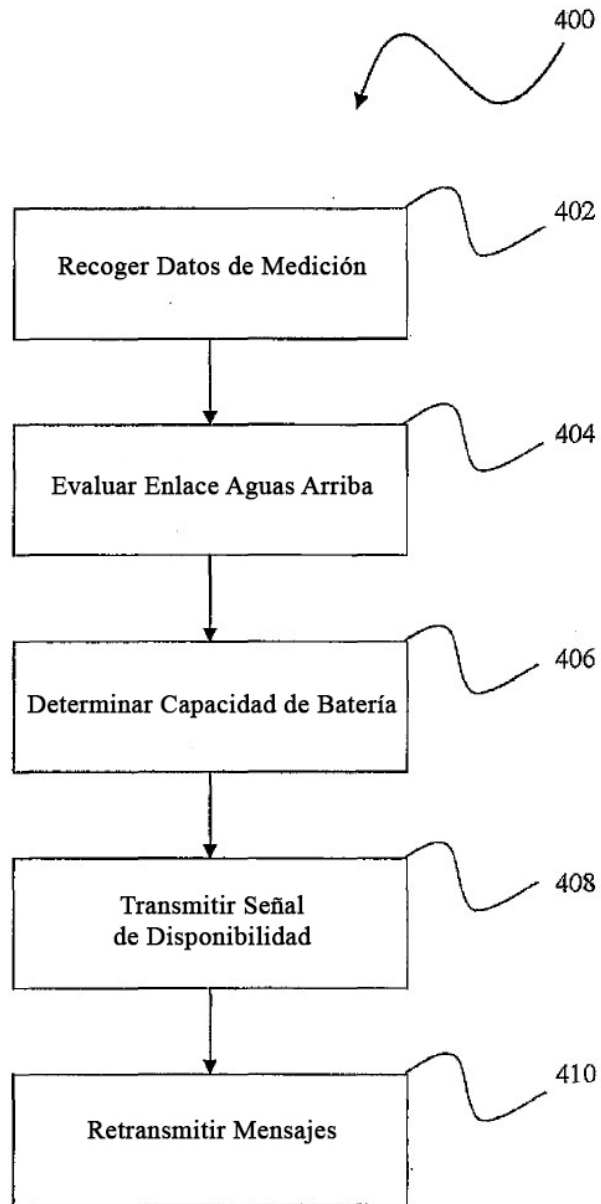


FIG. 4