

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 707**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2011 PCT/US2011/062791**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13058788**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2011 E 11874154 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2769372**

54 Título: **Módulo de WAN múltiple**

30 Prioridad:

**18.10.2011 US 201113275780
20.10.2011 CA 2755393**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SMITH, THOMAS, BENJAMIN y
PONTIN, JOSEPH**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 626 707 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

Módulo de WAN múltiple

5 Campo de la materia objeto

10 La materia objeto actualmente divulgada se refiere en general a módulos de comunicaciones. Más específicamente, la materia objeto actualmente divulgada se refiere a módulos de comunicaciones de red de área amplia (WAN) múltiple de modo que puedan asociarse con dispositivos de metrología de información de consumo de servicios, que a su vez pueden asociarse como tales con un sistema para la transmisión de datos del consumo de servicios desde ellos a otra localización, tal como una oficina central.

Antecedentes de la materia objeto

15 El objeto general de la metrología es supervisar uno o más fenómenos físicos seleccionados para permitir un registro de los eventos supervisados. Dicha finalidad básica de la metrología puede aplicarse a una variedad de dispositivos de medida usados en un cierto número de contextos. Una amplia área de medición se refiere, por ejemplo, a medidores de servicios. Dicho papel puede incluir también específicamente, en dicho contexto, la supervisión del consumo o producción de una variedad de formas de energía u otros productos, por ejemplo, incluyendo pero sin limitarse a, electricidad, agua, gas o petróleo.

20 Más particularmente en referencia a contadores de electricidad, se han usado históricamente formas mecánicas de registradores para la producción de la salida de los datos acumulados de consumo de electricidad. Dicho enfoque proporciona un dispositivo relativamente dependiente del campo, especialmente para la tarea básica o de nivel relativamente bajo de supervisar simplemente los kilovatios-hora de consumo acumulados.

25 La forma mecánica básica anterior de registro estaba limitada típicamente en su modo de salida, de modo que solo se consiguió una función de metrología básica o de nivel más bajo. Posteriormente, comenzaron a introducirse formas electrónicas de dispositivos de metrología, para permitir niveles relativamente más altos de supervisión, implicando diferentes formas y modos de datos.

30 En el contexto específicamente de los contadores de electricidad, para una variedad de finalidades de gestión y facturación, se hizo deseable obtener datos de uso más allá de las lecturas básicas de consumo de kilovatios-hora disponibles con muchos contadores de electricidad. Por ejemplo, los datos deseados adicionales incluyeron la tasa de consumo de electricidad, o fecha y hora del consumo (denominados datos de "momento de uso"). Los dispositivos de estado sólido (por ejemplo, proporcionados sobre tarjetas de circuito impreso y que utilizan componentes de circuitos integrados programables) han proporcionado herramientas efectivas para implementar muchas de dichas funciones de supervisión de nivel más alto deseadas en el contexto de los contadores de electricidad.

35 Además de la beneficiosa introducción de formas electrónicas de metrología, se han introducido con ciertas ventajas una variedad de registradores electrónicos. Aún más, se han introducido otras formas de salidas de datos y son beneficiosas para ciertas aplicaciones, incluyendo transmisiones por cable, salidas de datos vía transmisión por radiofrecuencia, salida de datos de impulsos, y conexión por línea telefónica tales como módems o enlaces celulares.

40 La llegada de dicha variedad y alternativas ha requerido frecuentemente que las compañías de servicios hagan elecciones acerca de qué tecnologías utilizar. Dichas elecciones se han realizado de vez en cuando basándose en puntos y preferencias filosóficas y/o basándose en puntos prácticos tales como la formación y familiaridad del personal de campo con diseños específicos.

45 Los contadores de electricidad incluyen típicamente circuitos de entrada para la recepción de señales/niveles de tensión y corriente en el servicio eléctrico. Se hace referencia en el presente documento en general a los circuitos de entrada de cualquier tipo o diseño específico para la recepción de señales de corriente del servicio eléctrico como circuitos de adquisición de corriente, mientras que se hace referencia en el presente documento en general a los circuitos de entrada de cualquier tipo o diseño para la recepción de señales de tensión del servicio eléctrico como circuitos de adquisición de tensión.

50 Los circuitos de entrada de contadores de electricidad pueden estar provistos con capacidades de supervisión de una o más fases de la electricidad suministrada, dependiendo de si la supervisión se ha de proporcionar en un entorno monofásico o multifásico. Más aún, es deseable que puedan proporcionarse circuitos selectivamente configurarles de modo que permitan la provisión de servicios nuevos, alternativos o actualizados, o el procesamiento de capacidades dentro de un dispositivo de medición existente. Dichas variaciones en los entornos o capacidades de supervisión deseados, sin embargo, conducen al requerimiento de que se conciban un cierto número de diferentes configuraciones de metrología para adaptarse al número de fases requerido o deseado a ser supervisado

o para proporcionar capacidades de proceso alternativas, adicionales o actualizadas dentro de un medidor de servicios.

Aunque pueden conocerse varios aspectos y realizaciones alternativas en el campo de las comunicaciones de mediciones de servicios, no ha surgido ningún diseño que englobe en general las características anteriormente referenciadas y otras características deseables asociadas con la tecnología de medición de servicios tal como se presentan en el presente documento.

El documento US 2007/0149257 divulga un diseño para un dispositivo de red inalámbrico. El dispositivo emplea dos radios inalámbricas. La radio principal es una unidad totalmente equipada que soporta protocolos de comunicación de red completos. La radio secundaria es un dispositivo, posiblemente de alcance más corto o más largo, que es capaz de recepción, y posiblemente transmisión rudimentaria de comunicación simple. Dicha radio secundaria puede elegirse por tener un consumo de potencia significativamente menor que una radio totalmente equipada.

Sumario de la materia objeto

A la vista de las características reconocidas encontradas en la técnica anterior y acometidas por la materia objeto presentemente divulgada, se ha proporcionado una metodología mejorada para proporcionar comunicaciones fiables para dispositivos de lectura de medidas automatizadas (AMR) sobre una infraestructura de medición avanzada (AMI) y otros entornos de red de área amplia (WAN). En una realización de ejemplo, la materia objeto actualmente divulgada se refiere a un módulo WAN que comprende al menos dos radios en el que cada radio se configura para transmitir información de modo inalámbrico. El módulo incluye también una fuente de alimentación y un conmutador. El conmutador puede configurarse para dirigir la alimentación de operación desde dicha fuente de alimentación a una seleccionada de las al menos dos radios. En dicha forma, el conmutador se configura para suministrar alimentación solo a una de las al menos dos radios en cualquier momento y dirigir selectivamente el módulo WAN a uno de dos o más grupos de dispositivos.

En realizaciones adicionales, dicho conmutador de ejemplo puede ser un conmutador electrónicamente controlable y el módulo puede incluir también un controlador configurado para controlar electrónicamente dicho conmutador. En realizaciones seleccionadas, puede conectarse una interfaz USB al controlador de modo que puedan enviarse órdenes externamente aplicadas al controlador por medio de la interfaz USB para controlar el conmutador. En realizaciones alternativas, dicho conmutador puede ser accionable manualmente.

En ciertos ejemplos, un módulo de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada puede incluir adicionalmente una antena de banda ancha acoplada a una salida de cada una de las al menos dos radios. En ejemplos seleccionados de la materia objeto actualmente divulgada, dichas al menos dos radios pueden configurarse para transmitir información de modo inalámbrico usando diferentes bandas de frecuencia y/o usando diferentes tecnologías de modulación. En ciertos ejemplos seleccionados, dichas al menos dos radios pueden ser alternativamente idénticas de modo que una primera de dichas al menos dos radios puede configurarse como una radio primaria y una segunda de dichas al menos dos radios puede configurarse como una radio de sustitución en fallo (en otras palabras, una radio para asumir el lugar de la primera radio si esta falla).

La materia objeto actualmente divulgada puede también relacionarse con un dispositivo de medición de consumo de servicios que incluye un componente de medición del consumo de servicios y un módulo WAN que incluye al menos dos radios, una fuente de alimentación y un conmutador. En dichos ejemplos, puede configurarse un conmutador para dirigir la alimentación de operación desde dicha fuente de alimentación a una seleccionada de dichas al menos dos radios de modo que solo una de dichas al menos dos radios pueda recibir la alimentación de operación en un momento cualquiera.

En ciertos de dichos ejemplos actuales alternativos precedentes, dicho dispositivo de medición del consumo de servicios puede incluir un controlador, y dicho conmutador puede en algunos ejemplos ser un conmutador electrónicamente controlable. En dichas realizaciones, el controlador puede configurarse para operar selectivamente el conmutador, y el componente de medición del consumo de servicios puede configurarse para transmitir información de consumo al controlador para transmisión mediante una de dichas al menos dos radios. En ejemplos alternativos adicionales seleccionados, el dispositivo puede incluir también una interfaz USB acoplada al controlador de modo que puedan enviarse órdenes externas al controlador por medio de la interfaz USB para controlar el conmutador.

En ciertos ejemplos ejemplares actuales seleccionados de lo precedente, dicho conmutador puede ser en su lugar (o además) manualmente accionable.

La materia objeto actualmente divulgada también se refiere a sistemas para la transmisión de información de consumo de servicios, tal como a una oficina central. Dichos sistemas pueden incluir una pluralidad de dispositivos de medición del consumo de servicios en el que cada dispositivo de medición del consumo de servicios incluye un componente de medición del consumo de servicios y dicho módulo WAN. En dichos sistemas, el módulo WAN en seleccionados de la pluralidad de dispositivos de medición del consumo de servicios, puede incluir por la materia

objeto actualmente divulgada, al menos dos radios, una fuente de alimentación y un conmutador, configurado dicho conmutador para dirigir la alimentación de operación desde la fuente de alimentación a una seleccionada de las al menos dos radios de modo que solo una de las al menos dos radios pueda recibir la alimentación de operación en cualquier momento. En seleccionados de dichos sistemas, puede proporcionarse un procesador y una interfaz USB en seleccionados de los módulos WAN y con dicho procesador configurado para recibir señales desde la interfaz USB para controlar el conmutador. En ciertos de dichos sistemas, alternativamente el conmutador puede ser accionable manualmente.

Se exponen en el presente documento detalles adicionales de la materia objeto actualmente divulgada, o serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada en el presente documento. También, pueden ponerse en práctica modificaciones y variaciones de las características y elementos del mismo específicamente ilustradas, referidas y explicadas en varias realizaciones y usos de la materia objeto actualmente divulgada sin apartarse del alcance de dicha materia objeto. Las variaciones pueden incluir, pero sin limitarse a, sustitución de medios, características o etapas equivalentes a aquellas ilustradas, referenciadas o explicadas, y la inversión funcional, operativa o posicional de diversas partes, características, etapas o similares.

Aún más, se ha de entender que diferentes realizaciones, así como diferente realizaciones actualmente preferidas, de la materia objeto actualmente divulgada pueden incluir diversas combinaciones o configuraciones de las características, etapas o elementos actualmente divulgados o sus equivalentes (incluyendo combinaciones de características, partes o etapas o configuraciones de las mismas no expresamente mostradas en las figuras o expuestas en la descripción detallada de dichas figuras). Realizaciones adicionales de la materia objeto actualmente divulgada, no necesariamente expresadas en la sección resumida, pueden incluir e incorporar varias combinaciones de aspectos de características, componentes, o etapas referenciados en las realizaciones resumidas anteriormente, y/u otras características, componentes o etapas tal como se explican de otra forma en la presente solicitud. Los expertos en la materia apreciarán mejor las características y aspectos de dichas realizaciones, y otras, tras la revisión del resto de la especificación.

Breve descripción de los dibujos

Una completa y favorable divulgación de la materia objeto actualmente divulgada, incluyendo el mejor modo de la misma, dirigido a un experto en la materia, se expone en la especificación, que hace referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- la Figura 1 es un diagrama de bloques de una primera realización de ejemplo de un módulo WAN de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada;
- la Figura 2 es un diagrama de bloques de una segunda realización de ejemplo de un módulo WAN de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada;
- la Figura 3 es un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo en el que dispositivos habilitados del módulo de WAN múltiple pueden operar de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada; y
- la Figura 4 es un diagrama de bloques de un dispositivo de medición del consumo de servicios de ejemplo que incluye un módulo WAN de acuerdo con la presente divulgación.

El uso repetido de caracteres de referencia a todo lo largo de la presente especificación y figuras adjuntas se pretende que represente las mismas o análogas características o elementos de la materia objeto actualmente divulgada.

Descripción detallada de la materia objeto

Como se ha explicado en la sección de sumario de la materia objeto, la materia objeto actualmente divulgada se refiere a módulos de comunicaciones de WAN múltiple que pueden asociarse con dispositivos de metrología de información del consumo de servicios.

Se está desarrollando un nuevo protocolo del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI), ANSI C12.22, que puede usarse para permitir comunicaciones de protocolo abierto entre dispositivos de metrología procedentes de varios fabricantes. El C12.22 es un protocolo de la capa de aplicación que proporciona transporte de las tablas de datos C12.19 sobre cualquier medio de red. Las normas actualmente en borrador para el protocolo C12.22 incluyen: características de autenticación y cifrado; metodología de direccionamiento proporcionando identificadores únicos para entidades corporativas, de comunicación y del dispositivo final; modelos de datos auto-descriptivos; y enrutado de mensajes sobre redes heterogéneas.

De la misma forma que el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) proporciona una capa de aplicación común para navegadores web, el C12.22 proporciona una capa de aplicación común para dispositivos de medición. Los beneficios del uso de dicha norma incluyen la previsión de: una metodología tanto para comunicaciones en sesión como sin sesión; cifrado y seguridad de datos común; mecanismo de direccionamiento común para su uso tanto en medios de red propietarios como no propietarios; interoperabilidad entre dispositivos de medición dentro de un entorno de comunicación común; integración del sistema con dispositivos de terceros a través de interfaces

comunes y abstracción de pasarelas; comunicaciones tanto en dos vías como de una vía con dispositivos finales; y seguridad, fiabilidad y velocidad mejoradas para transferencia de datos de medición a través de redes heterogéneas.

Además, el deseo de capacidades operativas de red en malla incrementadas así como otras consideraciones que incluyen, pero sin limitarse a, un deseo de proporcionar capacidades mejoradas para componentes de metrología individuales en un marco operativo abierto, conduce a requisitos para la interfaz de dichos componentes con aplicaciones de sistema de red en malla.

De ese modo, se desea en general proporcionar capacidades de comunicaciones mejoradas incluyendo fiabilidad de comunicaciones mejorada y opciones operacionales para aplicaciones de infraestructura de medición avanzada en un marco operativo abierto.

Se hará ahora referencia en detalle a realizaciones actualmente preferidas de la materia objeto, módulo de WAN múltiple. Con referencia ahora a los dibujos, la Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una primera realización de un módulo WAN en general 100 de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada.

Combinaciones seleccionadas de aspectos de la tecnología divulgada corresponden a una pluralidad de diferentes realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada. Las realizaciones de ejemplo presentadas y explicadas en el presente documento no deberían insinuar limitaciones de la materia objeto actualmente divulgada. Pueden usarse características o etapas ilustradas o descritas como parte de una realización, en combinación con aspectos de otra realización para conducir a más realizaciones adicionales. Adicionalmente, pueden intercambiarse ciertas características con dispositivos o características similares no expresamente mencionadas que realicen la misma o similar función.

Como puede verse en la Figura 1, el módulo WAN 100 puede corresponder a un módulo que incluye un procesador 110 configurado para controlar el flujo de alimentación eléctrica desde la fuente de alimentación 120 representativa de ejemplo a uno de una pluralidad de dispositivos de radio 152, 154, 156 representativos. Los dispositivos de radio 152, 154, 156 correspondientes a la Radio 1, Radio 2, Radio n, son representativos de una pluralidad de dispositivos de radio que pueden instalarse simultáneamente, es decir, presentes físicamente en el módulo WAN 100 pero alimentados por separado. En general, de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada, se proporcionarán al menos dos radios en cualquier módulo WAN 100 proporcionado según las realizaciones de ejemplo actuales. Sin embargo, puede proporcionarse cualquier número de radios según se desee o requiera para situaciones particulares, y dichas realizaciones son representadas por Radio n (156) y se pretende que queden englobadas por la materia objeto actualmente divulgada.

En una configuración de ejemplo, el procesador 110 puede corresponder a un microprocesador u otro dispositivo adecuado incluyendo, sin limitación, dispositivos tales como dispositivos de Circuitos Integrados de Aplicación Específica (ASIC).

En el funcionamiento, el módulo WAN 100 puede asociarse con un dispositivo de metrología de servicios configurado para medir el consumo de servicios tales como uso de electricidad, gas, o agua. En dicho entorno, el módulo WAN 100 puede alojarse junto con un contador de servicios tal como situado bajo el vidrio de un contador eléctrico junto con equipos de metrología adicionales o puede estar asociado externamente con dicho contador o con otros tipos de dispositivos de metrología de servicios tales como contadores de gas o agua.

Adicionalmente, en general, el módulo WAN 100 puede recibir una señal de entrada a través de la interfaz USB 130 o alguna otra conexión de entrada incluyendo, por ejemplo, el conector 132 desde un dispositivo de metrología, por ejemplo, un dispositivo de medición de consumo (no ilustrado por separado). El módulo 100 puede procesar dicha señal de modo que la información (datos) se transfieran a través de una seleccionada de las radios 152, 154, 156 a una instalación de recogida central. Puede seleccionarse una radio particular para recibir la alimentación de operación basándose en un cierto número de criterios que incluye la selección de una radio que sea compatible con el sistema, selección de una radio alternativa para su uso con un sistema adyacente, selección de una radio de reserva desde dos o más de otras radios idénticas en donde una puede haber fallado, o basándose en otras razones. Dicha selección no es, sin embargo, una limitación específica de la materia objeto actualmente divulgada. Las señales de entrada desde dicho dispositivo de medición de consumo pueden acumularse y/o procesarse por procesador 110 y almacenarse en la memoria 112 para transmisión posterior. Alternativamente, la información acumulada y/o procesada puede pasarse directamente a las radios 152, 154, 156 a través de trayectorias de señal 114, 116, 118 para transmisión inmediata a una estación de recogida remota. La memoria 112 puede usarse también para almacenar instrucciones operativas para el procesador 110.

Mientras que la materia objeto actualmente divulgada descrita con respecto a la Figura 1, con finalidades de ejemplo, solo se describe en relación con un módulo WAN 100 asociado con un dispositivo de medición, debería apreciarse también que el módulo WAN 100 podría asociarse también con equipos en una instalación de recogida central o con otro equipo de transmisión en cualquier lado en un AMI tales como dispositivos de retransmisión, tal como se hace referencia y explica más completamente en el presente documento con referencia a la Figura 3.

De acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada, el procesador 110 se configura para facilitar el control deseado de la alimentación eléctrica desde la fuente de alimentación 120 a las radios 152, 154, 156 por medio del conmutador 140. Como se ha ilustrado en la Figura 1, el conmutador 140 corresponde en general a un conmutador de un único polo, múltiples posiciones que se configura para ser controlado a través de la línea de control 124 desde el procesador 110. De modo significativo, y por razones que se explicarán más completamente más adelante, el conmutador 140 se configura de modo que la alimentación puede aplicarse desde la fuente de alimentación 120 a través de la línea de alimentación 122, conmutador 140, y líneas 142, 144, 146 solo a una de las radios 152, 154, 156 en un momento dado.

Los expertos en la materia apreciarán que el conmutador 140, aunque se ilustra de modo ejemplar como un conmutador electromecánico puede, de hecho, corresponder a cualquier configuración de conmutador incluyendo dicho conmutador electromecánico ilustrado así como otros tipos de conmutadores. Dichos conmutadores pueden incluir, sin limitación, conmutadores actualmente conocidos o desarrollados con posterioridad, que incluyen conmutadores de estado sólido, y que incluye también circuitos integrados u otros circuitos electrónicos que se configuran para ser controlados electrónicamente por medio del procesador 110 a través de la línea de control 124, y que se construyen de modo que el conmutador 140 sea capaz de aplicar alimentación eléctrica desde la fuente de alimentación 120 a través de las líneas de conexión 122, 142, 144, 146 a solo una de las radios 152, 154, 156 en un momento dado.

Adicionalmente con respecto al conmutador 140, de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada, pueden enviarse órdenes al procesador 110 por medio de la interfaz USB 130 para dar instrucciones al conmutador 140 para seleccionar una radio 152, 154, 156 particular para recibir alimentación de operación desde la fuente de alimentación 120. Dicha instrucción puede proporcionarse a través de la interfaz USB 130 en cualquier momento, incluyendo durante la instalación inicial del módulo WAN 100 o en cualquier momento durante la operación de dicho módulo "sobre la marcha".

Con referencia adicional a radios 152, 154, 156 representativas, de ejemplo, debería apreciarse que cada una de dichas radios 152, 154, 156 representativas puede corresponder a diferentes tipos de radio incluyendo, sin limitación, radios telefónicas celulares, radio Wi-Fi, y radios WiMax. Adicionalmente, cualquier radio celular empleada puede corresponder a radios que operen en diversas bandas incluyendo, sin limitación, la banda de 700 MHz, la banda de 800 MHz y la banda de 900 MHz así como la banda de 1,8 GHz o cualquier otra frecuencia operativa que pueda establecerse por las autoridades gubernamentales, o que pueda usarse posteriormente. Aún más, las diversas radios pueden configurarse para operar sobre diferentes redes usando diferentes tecnologías de modulación tal como se proporcionan por diversos suministradores de servicios celulares incluyendo, pero sin limitarse a, AT&T, Sprint, T-Mobile, y Verizon (todas ellas marcas comerciales de sus compañías respectivas). Naturalmente, es totalmente posible proporcionar radios configuradas para la operación sobre una red de área amplia privada que opere usando cualquier técnica de modulación disponible y cualquier frecuencia o banda de operación autorizada. Independientemente del tipo de radio proporcionada, y tanto si son actualmente conocidas como posteriormente concebidas, dichas radios se configuran según la materia objeto recientemente divulgada, para transmitir información de modo inalámbrico.

En ciertos casos, donde se desea proporcionar redundancia de tipo reserva en un sistema, las radios pueden ser idénticas de modo que se designe una radio como dispositivo primario mientras que puede designarse una segunda como dispositivo de sustitución en fallo o reserva. Adicionalmente, de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada, pueden proporcionarse radios adicionales para suministrar incluso redundancia adicional o para proporcionar oportunidad para trasladar la transmisión de datos a diferentes redes o tecnologías de transmisión, dependiendo de las necesidades identificadas para cualquier instalación particular. Sin embargo, independientemente de la frecuencia, tecnología, bandas de transmisión empleadas para transmitir la información, o del número de radios proporcionadas en el módulo WAN 100, un aspecto significativo de la materia objeto actualmente divulgada reside en el hecho de que solo una de las radios se configura para recibir alimentación de operación desde la fuente de alimentación 120 representativa en cualquier momento dado.

Con referencia adicional a la Figura 1, se observará que cada una de las radios 152, 154, 156 se conecta en sus salidas 162, 164, 166, respectivamente, a una única antena 170 de banda ancha por medio de una conexión 160 común. Dicho uso común de una única antena proporciona ahorros significativos tanto en infraestructura de tarjetas de circuitos en casos en los que la antena 170 puede formarse directamente sobre una tarjeta de circuito que contiene otros componentes del módulo WAN 100, y en términos de coste en este y otros casos en los que la antena 170 puede localizarse en cualquier lado.

Los expertos en la materia apreciarán que deberían tomarse medidas para asegurar que se minimiza la energía de radiofrecuencia (RF) potencialmente perjudicial acoplada a radios no energizadas. Dichas medidas de protección pueden tomar la forma de, por ejemplo, apantallados, acoplamientos direccionales para la conexión de antena, y/o dispositivos de protección de sobretensión instalados dentro de las radios. Pueden proporcionarse, sin embargo, otras disposiciones de protección alternativas.

Con referencia ahora a la Figura 2, se ilustra en ella un diagrama de bloques de una segunda realización de un módulo WAN en general 200 de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada. El módulo WAN 200 corresponde en general al módulo WAN 100 ilustrado en la Figura 1 con diversas variaciones. En primer lugar, se observará que todos los elementos ilustrados en la Figura 2 son reproducciones especulares en general equivalentes a elementos ilustrados en la Figura 1 y llevan los mismos números de referencia excepto en que difieren en las series de números 100 y 200. De ese modo, no se repetirá aquí una revisión específica de dichos componentes debido a que esto es innecesario para una comprensión completa por un experto en la materia, sino que se harán notar las diferencias específicas.

En general el módulo WAN 200 corresponde idénticamente al módulo WAN 100 con dos notables excepciones. En primer lugar, el conmutador 240 ilustrado en la Figura 2 se configura como un conmutador manualmente accionado de modo que no hay control del conmutador 240 por medio del procesador 210 como en la realización de la Figura 1. Como se ha ilustrado actualmente, el conmutador 240 se muestra como un conmutador de un único polo, múltiples posiciones (por ejemplo tres) que, inherentemente, permite la aplicación de alimentación eléctrica desde la fuente de alimentación 220 a través de las líneas de alimentación 222, 242, 244, 246 a ser aplicada a solo una de las radios 252, 254, 256 en cualquier momento dado. Los expertos en la materia deberían apreciar que pueden emplearse otros tipos de conmutadores manualmente accionados incluyendo, por ejemplo y sin limitación, conexiones de puentes manualmente ajustables.

Un aspecto adicional de la realización de ejemplo ilustrada en la Figura 2 reside en el posible uso de una segunda antena 272 además de una antena 270 compartida que corresponde a la única antena 170 de la realización de la Figura 1. Como se ha hecho notar anteriormente con respecto a la Figura 1, la antena 170 se diseña como una antena de banda ancha. La antena 270 se diseña también como una antena de banda ancha pero bajo ciertas condiciones puede ser aconsejable proporcionar una antena adicional 272 si el intervalo de operación para las diversas radios está demasiado separado para permitir una transmisión de señal efectiva desde todas las radios que comparten una única antena incluso aunque se utilice una antena de banda ancha.

Otros aspectos de dicha segunda realización de ejemplo de la materia objeto actualmente divulgada ilustrada en la Figura 2 tal como se entenderán a partir de la divulgación completa del presente documento (incluyendo la transmisión de información desde el procesador 210 a las radios 252, 254, 256 previamente ilustradas en la Figura 1) se proporcionan también en cualquier instalación de dicha segunda realización pero se omiten en la Figura 2 por claridad.

Con referencia a la Figura 3, se ilustra en ella un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo en general 300 en el que pueden operar dispositivos habilitados de un módulo de WAN múltiple. Como se ha ilustrado, el sistema 300 puede corresponder a dos o más grupos de dispositivos de metrología ejemplarmente ilustrados en este caso como grupos de metrología 302 y 304, y en donde cada grupo 302 y 304 se configura respectivamente para comunicar con una oficina central 370 por medio de los dispositivos de retransmisión 350, 350 respectivos.

Cada grupo de metrología 302, 304 puede corresponder a un cierto número de dispositivos de metrología separados 312, 314, 316, 318, 320, 332, 334, 336, 338, 340, correspondiendo cada uno en esta configuración ejemplar a un dispositivo de medición del consumo de electricidad, al menos alguno de los cuales incluye un módulo WAN 100 o 200 como se ha ilustrado y explicado previamente.

Adicionalmente, seleccionados de entre los dispositivos de metrología, por ejemplo dispositivos de metrología tales como 320 y 340, pueden configurarse para operar como dispositivos de retransmisión. En dicha forma, además de recoger por sí mismos información del consumo desde su propio dispositivo de medición local, la información puede recogerse desde otros dispositivos de metrología, por ejemplo los dispositivos de metrología 312, 314, 316, 318 en el grupo de metrología 302 y 332, 334, 336, 338 en el grupo de metrología 304, a ser pasadas a través de los dispositivos de retransmisión 350, 360 a la oficina central 370. En la configuración de ejemplo ilustrada en la Figura 3, los dispositivos de metrología en el grupo de metrología 302 pueden transmitir información entre los varios dispositivos de metrología 312, 314, 316, 318, 320 dentro del grupo y sobre la retransmisión 350 usando una primera metodología de transmisión sobre frecuencias o bandas en las que opera una primera radio asociada con sus módulos WAN instalados. Dichas transmisiones se ilustran mediante líneas en línea continua, flecha doble que ilustran un primer canal de comunicación bidireccional. El retransmisor 350 puede transmitir información a la oficina central 370 por medio del cable 352 o, alternativamente, mediante un canal de RF no ilustrado.

De modo similar, los dispositivos de metrología en el grupo 304 pueden transmitir información entre los diversos dispositivos de metrología 332, 334, 336, 338, 340 dentro del grupo y de ahí al retransmisor 360 usando una segunda metodología de transmisión en frecuencias o bandas en las que opera una segunda radio asociada con sus módulos WAN instalados. Dichas transmisiones se ilustran por líneas de línea discontinua, flecha doble que ilustran un segundo canal o metodología de comunicación bidireccional. El retransmisor 360 puede transmitir información a la oficina central 370 por medio del cable 362 o, alternativamente, mediante un canal de RF no ilustrado.

De acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada, ciertos de los dispositivos de metrología pueden experimentar problemas de transmisión en la comunicación con su grupo de metrología originalmente asignado.

Dichos problemas pueden ser resultado de un cierto número de diferentes orígenes incluyendo, pero sin limitarse a, condiciones del tiempo atmosférico en curso, cambios en el terreno incluyendo obstáculos creados debido a construcciones de nuevos edificios, y reasignación de dispositivos de metrología particulares. En dichos casos, la materia objeto actualmente divulgada proporciona un mecanismo en el que pueden restablecerse las comunicaciones. En un caso de ejemplo, los dispositivos de metrología 332 que se asignaron originalmente al grupo de metrología 304 pueden conmutarse al grupo de metrología 302 simplemente mediante la selección de una radio alternativa ya proporcionada en su módulo WAN. Como un experto en la materia apreciará, es importante que ambas radios no se activen simultáneamente en dicho caso. La materia objeto actualmente divulgada proporciona seguridad de que esa será la situación.

Con referencia a la Figura 4, se ilustra en ella un diagrama de bloques de un dispositivo de medición del consumo de servicios de ejemplo en general 400 que incluye el módulo WAN 420 construido de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada. Como se ha ilustrado, el dispositivo de medición del consumo de servicios 400 puede corresponder a cualquiera de diversos tipos de dispositivos de medición del consumo de servicios incluyendo, sin limitación, un contador de electricidad, un contador de gas, o un contador de agua. En general, el dispositivo de medición del consumo de servicios 400 incluye un componente de medición del servicio 410 que, representativamente, puede corresponder a un contador de energía residencial. Las mediciones de consumo realizadas por el dispositivo de medición 410 se pasan al módulo WAN 420 para transmisión a una oficina central tal como la oficina central 370 ilustrada en la Figura 3. Como se ilustra adicionalmente en la Figura 4, el módulo WAN 420 se proporciona con un par de radios selectivamente energizadas 422, 424 como se ha descrito previamente en el presente documento anteriormente.

Aunque la materia objeto actualmente divulgada se ha descrito en detalle con respecto a realizaciones específicas de la misma, se apreciará que los expertos en la materia, tras alcanzar una comprensión de lo precedente pueden producir fácilmente alteraciones a, variaciones de, y equivalentes a dichas realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de red de área amplia "WAN" (100), que comprende:

al menos dos radios (152, 154, 156), configurada cada radio para transmitir información de modo inalámbrico; una fuente de alimentación (120); un conmutador (140) electrónicamente controlable, configurado dicho conmutador para dirigir selectivamente la alimentación de operación desde dicha fuente de alimentación a solo una de dichas al menos dos radios en cualquier momento y dirigir selectivamente el módulo WAN a uno de dos o más grupos de dispositivos (302, 304); un controlador (110), configurado dicho controlador para operar selectivamente dicho conmutador; y una interfaz del bus serie universal "USB" (130) acoplada a dicho controlador, mediante lo que pueden enviarse órdenes externas a dicho controlador por medio de dicha interfaz USB de modo que controle selectivamente dicho conmutador.

2. Un módulo (100, 200) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho conmutador (140, 240) es manualmente accionable.

3. Un módulo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una antena de banda ancha (170), acoplada a una salida de cada una de dichas al menos dos radios (152, 154, 156).

4. Un módulo (200) de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende adicionalmente una segunda antena (272), selectivamente acoplada a una salida de cada una de dichas al menos dos radios (252, 254, 256).

5. Un módulo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas al menos dos radios (152, 154, 156) se configuran para transmitir información de modo inalámbrico usando diferentes bandas de frecuencia.

6. Un módulo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas al menos dos radios (152, 154, 156) se configuran para transmitir información de modo inalámbrico usando diferentes tecnologías de modulación.

7. Un módulo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas al menos dos radios (152, 154, 156) son idénticas, una primera de dichas al menos dos radios se configura como una radio primaria, y una segunda de dichas al menos dos radios se configura como una radio de sustitución en fallo.

8. Un módulo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente más de dos de dichas radios (152, 154, 156), configurada cada una de dichas radios para transmitir información de modo inalámbrico y configurado dicho conmutador (140) para dirigir la alimentación de operación desde dicha fuente de alimentación (120) a una seleccionada de dichas más de dos radios (152, 154, 156), mediante lo que solo una de dichas más de dos radios puede recibir la alimentación de operación en cualquier momento dado.

9. Un módulo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 u 8, en el que los dos o más grupos de dispositivos (302, 304) transmite cada uno información usando diferentes metodologías de transmisión.

10. Un dispositivo de medición del consumo de servicios (400), que comprende:

un componente medición del consumo de servicios (410); y un módulo de red de área amplia "WAN" (420) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente.

11. Un sistema (300) para transmisión de información del consumo de servicios a una oficina central (370), que comprende:

una pluralidad de dispositivos de medición del consumo de servicios (312, 314, 316, 318, 320, 332, 334, 336, 338, 340, 400) de acuerdo con la reivindicación 10.

12. Un método en un dispositivo de medición del consumo de servicios (400) que comprende:

medir los datos de consumo de servicios; controlar un conmutador electrónicamente controlable (140) para dirigir selectivamente la alimentación de operación desde una fuente de alimentación (120) de dicho dispositivo de medición del consumo de servicios a una seleccionada de al menos dos radios (422, 424) de un módulo de red de área amplia (420) de dicho dispositivo de medición del consumo de servicios, de modo que el conmutador suministre alimentación de operación solo a una de dichas al menos dos radios en cualquier momento dado y dirija selectivamente el módulo WAN a uno de dos o más grupos de dispositivos (302, 304), en el que el control del conmutador se realiza por un controlador (110) del dispositivo de medición del consumo de servicios;

- recibir órdenes, por medio de una interfaz del bus serie universal "USB" (130) acoplada a dicho controlador (110), desde una fuente externa al dispositivo de medición del consumo de servicios, en el que el control del conmutador se realiza basándose al menos en parte en órdenes recibidas desde la fuente externa al dispositivo de medición del consumo de servicios; y
- 5 transmitir información del consumo de servicios a una oficina central (370) a través de la seleccionada de las al menos dos radios.
13. El método de la reivindicación 12, que comprende adicionalmente recibir órdenes a través de una interfaz manual, en el que el control del conmutador (140) se realiza basándose al menos en parte en las órdenes recibidas desde la interfaz manual.
- 10 14. El método de la reivindicación 12, en el que la transmisión de información del consumo de servicios a una oficina central (370) a través de la seleccionada de las al menos dos radios (422, 424) comprende:
- 15 seleccionar una banda de frecuencias y/o modulación para su uso en la transmisión de la información de consumo de servicios a la oficina central; y
- transmitir de modo inalámbrico la información de consumo de servicios a la oficina central usando la banda de frecuencias y/o modulación seleccionadas.
- 20 15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que los dos o más grupos de dispositivos (302, 304) transmite cada uno información usando diferentes metodologías de transmisión.

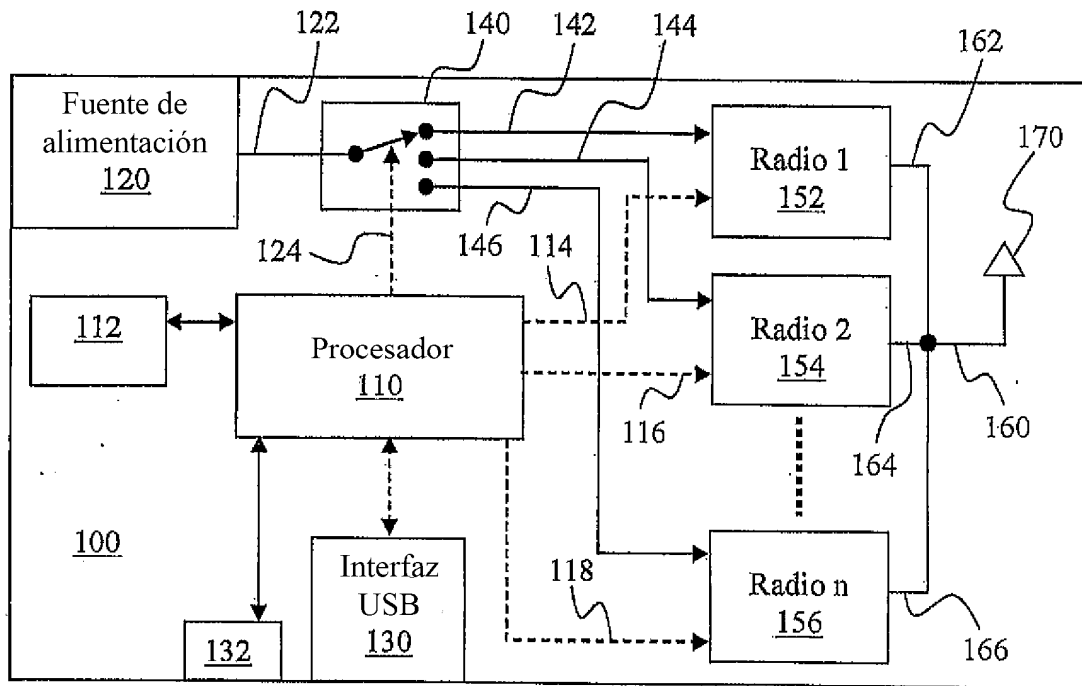


FIG. 1

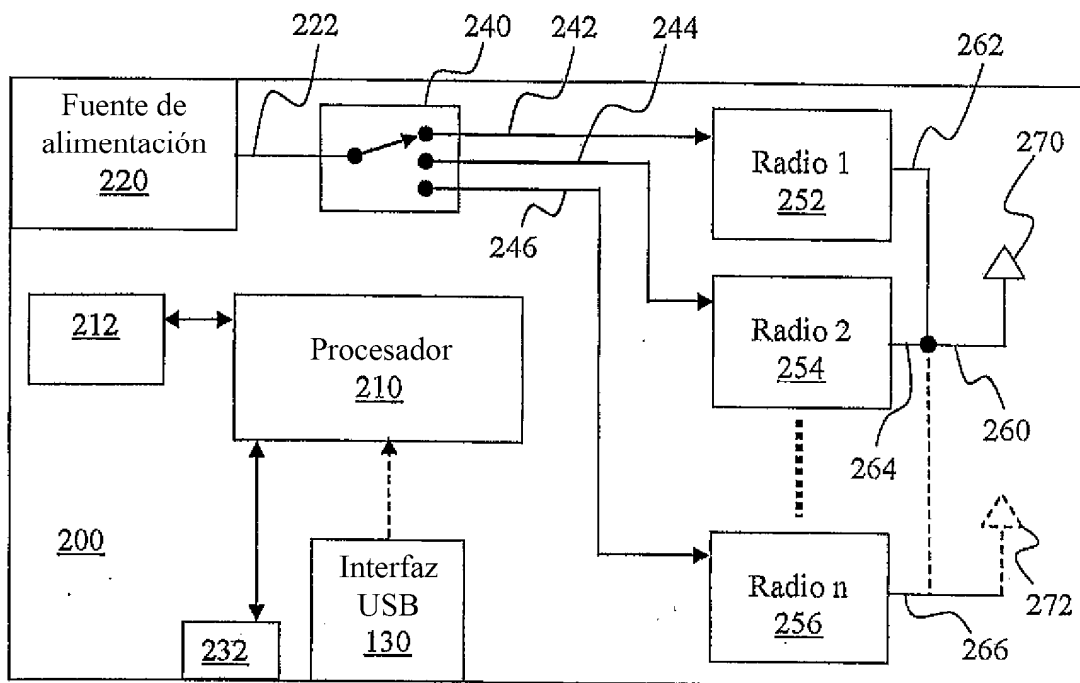


FIG. 2

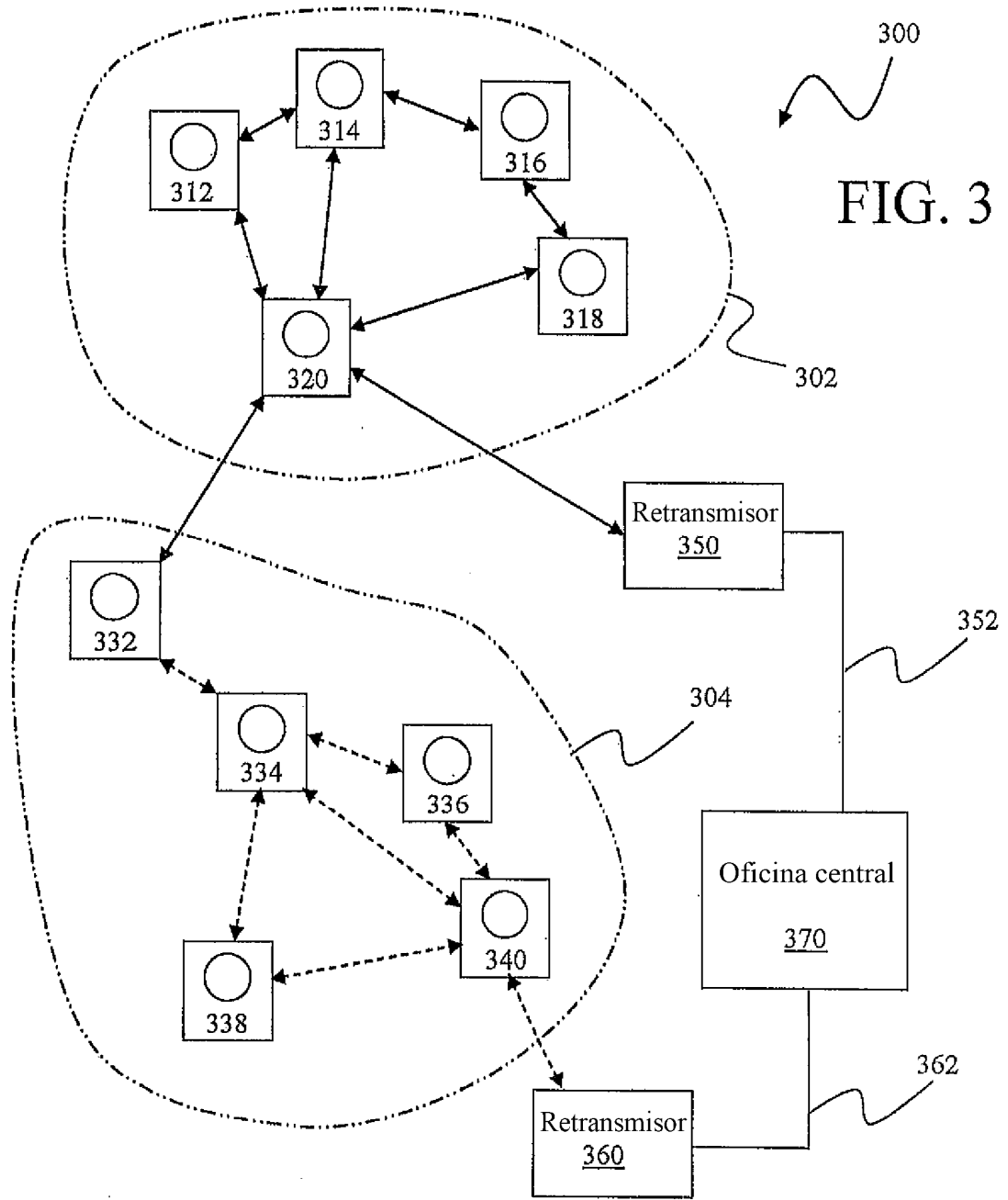


FIG. 4

