

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 270**

51 Int. Cl.:

H04B 3/54

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2011 PCT/US2011/062808**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13058792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2011 E 11874444 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2769371**

54 Título: **Receptor de doble canal para comunicaciones por línea eléctrica**

30 Prioridad:

18.10.2011 US 201113275812
20.10.2011 CA 2755339

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
13.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BORISOV, VLADIMIR y
CHIUMMIENTO, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 624 270 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

Receptor de doble canal para comunicaciones por línea eléctrica

5 Campo de la materia objeto

La materia objeto actualmente divulgada se refiere a comunicaciones. Más específicamente, la materia objeto actualmente divulgada se refiere a comunicaciones por línea eléctrica (PLC) tales como útiles para requisitos de lectura automática de contadores (AMR).

10

Antecedentes de la materia objeto

En general, una instalación de lectura automática de contadores (AMR) puede contener miles y posiblemente millones de dispositivos de medición distribuidos en un área geográfica relativamente grande. Tales dispositivos se configuran en muchos casos para intercambiar mensajes que incluyen datos, por ejemplo, datos de consumo de servicios públicos, con un grupo de servidores que incluyen colectores de medición de datos y servidores de gestión de redes. En algunas configuraciones las AMR se organizan alrededor de sistemas autónomos encabezados por retransmisores celulares, a veces denominados como encaminadores celulares, en los que cada sistema autónomo se conecta a servidores que pueden ubicarse en la oficina central de servicio público por medio de una red de retorno. En ciertos tales sistemas, Sistemas de Comunicación por Línea Eléctrica (PLC) pueden emplearse para proporcionar la red de retorno así como a para proporcionar otras necesidades de comunicaciones de sistema.

Sistemas de Comunicación por Línea Eléctrica (PLC) utilizan la infraestructura eléctrica para transportar datos. Los sistemas PLC pueden usarse para comunicaciones en diferentes segmentos de un sistema de potencia general, por ejemplo, segmentos que incluyen líneas de transmisión de alta tensión, redes de distribución de media tensión y líneas de baja tensión tal como dentro de edificios. La habilidad de un sistema de comunicación para entregar una cierta cantidad de datos por unidad de tiempo con número limitado de errores se determina, al menos en parte, mediante la relación de la energía contenida en un bit de datos con la densidad espectral de ruido dentro del ancho de banda de canal, es decir, la relación "Eb/No".

30

A diferencia de otros sistemas de comunicación, los enlaces de PLC a menudo se caracterizan por la magnitud de tensión en el lado de módem de acopladores de línea en vez de caracterizarse mediante el flujo de potencia en el medio de comunicación. Puede hacerse un argumento que tal enfoque es adecuado, al menos en ciertas circunstancias, ya que desde el lado de transmisor el mayor nivel de accionamiento puede asumirse para corresponder a la potencia máxima transmitida mientras que desde el lado del receptor la relación señal-ruido parece ser independiente de su notación ya que todas las señales (interferencias y ruido) se presentan a través de la misma impedancia de línea, que en consecuencia entonces no necesita definirse.

35

Como alternativa, es aplicable un contraargumento porque las funciones de transferencia de acopladores de línea se ven fuertemente afectadas por su impedancia de línea compleja asociada. Por lo tanto, accionar un transmisor a su máximo nivel puede ser de hecho excesivo debido a condiciones de incompatibilidad severas entre el acoplador y la línea. Considerando el lado de receptor, un receptor de captación de tensión (es decir, un receptor que tiene una impedancia de entrada alta) puede conectarse a un conductor eléctrico junto con múltiples cargas incompatibles y múltiples fuentes de interferencia. En un caso de este tipo, la señal de tensión agregada en cualquier ubicación representa una superposición de múltiples ondas estacionarias de tensión. En tales condiciones, es posible que un receptor pudiera por casualidad ubicarse en el mínimo de una onda estacionaria creada por un transmisor potente mientras que en el máximo de una onda estacionaria creada por una señal de interferencia débil. Ya que el número de señales de interferencia puede ser bastante grande, la probabilidad de que se bloqueen señales deseadas puede permanecer alta.

50

En vista de tales problemas prácticos, sería deseable proporcionar aparato y metodologías por las que pueden recibirse señales de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) incluso en la presencia de altos niveles de ruido. Sin embargo, mientras diversos aspectos y realizaciones alternativas pueden conocerse en el campo de comunicaciones por línea eléctrica, no ha surgido ningún diseño que abarque en general las características anteriormente referenciadas y otras deseadas prestaciones asociadas con tecnología de comunicaciones por línea eléctrica como se presentan en este documento.

55

El documento US 2009/0289637 divulga un sistema y método para determinar la impedancia de una línea eléctrica de media tensión. Se proporciona un sistema y método de usar un sistema informático para proporcionar información de servicios públicos relacionada con una pluralidad de segmentos de cables de línea eléctrica subterráneos conectados en extremos opuestos a diferentes transformadores de distribución.

60

El documento US 2006/0229834 divulga un método y sistema de análisis de parámetro de línea eléctrica de conexión dual. Un método y aparato se divulgan para determinar los parámetros de línea eléctrica de un sistema.

65

Sumario de la materia objeto

De acuerdo con un aspecto, se proporciona un receptor de comunicaciones por línea eléctrica de doble canal como se define en la reivindicación 1. De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método para recibir señales de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) aplicadas a una línea eléctrica, como se define en la reivindicación 8. De acuerdo con otro aspecto, se proporciona una infraestructura de medición avanzada (AMI), como se define en la reivindicación 11.

En vista de las prestaciones encontradas en la técnica anterior y abordadas por la materia objeto actualmente divulgada, se ha proporcionado tecnología mejorada para proporcionar comunicaciones por línea eléctrica. De acuerdo con tecnología actualmente divulgada, se ha proporcionado una técnica de recepción de PLC de doble canal que habilita un enfoque de "captación de potencia" mediante la medición simultánea de dos señales asociadas con la línea eléctrica. En una configuración ilustrativa y de acuerdo con un ejemplo de la materia objeto actualmente divulgada, se proporciona un receptor de "captación de potencia" que corresponde a una técnica de doble canal en el que un primer canal representa un receptor de PLC de alta impedancia configurado para captar una tensión de señal entre la red de línea eléctrica mientras un segundo canal se configura con un sensor de corriente de baja impedancia para captar una señal que representa la corriente de señal a través del conductor de línea eléctrica.

La materia objeto actualmente divulgada se refiere a un receptor de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) de doble canal. Tal receptor en algunas realizaciones ilustrativas actuales puede incluir un primer sensor configurado para captar una primera característica de una señal producida en una línea eléctrica mediante un transmisor de PLC y para proporcionar una primera señal representativa de la misma y un segundo sensor configurado para captar una segunda característica de la señal producida en una línea eléctrica mediante el transmisor de PLC y para proporcionar una segunda señal representativa de la misma. Puede proporcionarse un procesador que se configura para combinar la primera señal y la segunda señal para producir una señal de salida representativa de una señal de PLC recibida.

En ejemplos seleccionados, la primera característica puede corresponder a un nivel de tensión de señal y la segunda característica puede corresponder a un nivel de corriente de señal. En ciertos de tales ejemplos ilustrativos, el primer sensor puede ser un transformador que tiene un primer bobinado configurado para acoplarse a una línea eléctrica. En otros ejemplos, el segundo sensor puede ser un sensor de corriente en línea. En ejemplos seleccionados aún más adicionales, el procesador puede configurarse para multiplicar juntas la primera y segunda señales.

La materia objeto actualmente divulgada igualmente se refiere a métodos así como a aparato para recibir señales de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) aplicadas a una línea eléctrica. De acuerdo con un método ilustrativo, dos características de señal asociadas con una línea eléctrica pueden supervisarse y evaluarse simultáneamente para producir señales indicativas de las señales de PLC. En ciertos ejemplos, las dos características de señal pueden corresponder a una tensión de señal y una corriente de señal, en ejemplos seleccionados, el método puede evaluar las señales multiplicando juntas las dos señales.

En ejemplos particulares, una de las características de señal puede corresponder a una de una tensión y corriente de señal, mientras la otra de las características de señal puede corresponder a una impedancia de línea en la frecuencia de señal.

La materia objeto actualmente divulgada también se refiere igualmente a infraestructura de medición avanzada (AMI). En tales ejemplos, una infraestructura de línea eléctrica puede proporcionarse y configurarse para transportar corriente alterna desde una fuente a una ubicación de usuario por medio de al menos una línea eléctrica. Una fuente de señales de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) puede acoplarse a la línea eléctrica y un receptor de comunicaciones puede acoplarse a la línea eléctrica. En tales ejemplos, el receptor de comunicaciones puede configurarse para evaluar el nivel de potencia de señales de PLC aplicadas a la línea eléctrica basándose en dos características simultáneamente supervisadas para reproducir las señales de PLC. En ejemplos particulares, el receptor puede configurarse para evaluar el nivel de potencia basándose en niveles de tensión y corriente de señal asociadas con la línea eléctrica.

Objetos y ventajas adicionales de la materia objeto actualmente divulgada se expondrán o serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada en este documento. También, debería apreciarse adicionalmente que modificaciones y variaciones a las prestaciones, elementos y etapas de la misma específicamente ilustrados, referidos y tratados pueden practicarse en diversos ejemplos y usos de la materia objeto sin alejarse del espíritu y alcance de la materia objeto. Las variaciones pueden incluir, pero sin limitación, sustitución de medios, prestaciones o etapas equivalentes a los ilustrados, referenciados o tratados y la inversión funcional, operacional o posicional de diversas partes, prestaciones, etapas o similares.

Aún además, debe apreciarse que diferentes ejemplos, así como diferentes ejemplos preferidos actualmente, de la materia objeto actualmente divulgada pueden incluir diversas combinaciones o configuraciones de prestaciones, etapas o elementos divulgados actualmente o sus equivalentes (incluyendo combinaciones de prestaciones, partes o

etapas o configuraciones de las mismas no mostradas expresamente en las figuras o indicadas en la descripción detallada de tales figuras). Ejemplos adicionales de la materia objeto actualmente divulgada, no necesariamente expresados en la sección de sumario, pueden incluir e incorporar diversas combinaciones de aspectos de prestaciones, componentes o etapas referenciados en los objetos de sumario anteriores y/o otras prestaciones, componentes o etapas como de otra manera se trata en esta solicitud. Los expertos en la materia apreciarán mejor las prestaciones y aspectos de tales ejemplos, y otros, tras revisión del resto de la solicitud.

Breve descripción de los dibujos

Una divulgación completa y habilitadora de la materia objeto actualmente divulgada, incluyendo el mejor modo de la misma, dirigida a un experto en la materia, se expone en la memoria descriptiva, que hace referencia a las figuras anexas, en las que:

- la Figura 1 representa gráficamente respuestas de tensión de dos fuentes aplicadas a una línea eléctrica de media potencia (MV);
- la Figura 2 representa gráficamente respuestas de corriente de dos fuentes aplicadas a la misma línea eléctrica de MV;
- la Figura 3 es una representación esquemática de una porción de un receptor de PLC construido de acuerdo con tecnología actualmente divulgada; y
- la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra metodologías como pueden emplearse con la materia objeto actualmente divulgada.

El uso repetido de caracteres de referencia a lo largo de la presente memoria descriptiva y dibujos adjuntos se concibe para representar las mismas o análogas prestaciones, elementos o etapas de la materia objeto actualmente divulgada.

Descripción detallada de la materia objeto

Como se ha analizado en la sección de sumario de la materia objeto, la materia objeto actualmente divulgada particularmente se refiere a metodología y aparato correspondiente para proporcionar comunicaciones por línea eléctrica mejoradas en un entorno de infraestructura de medición avanzada (AMI) potencialmente ruidoso.

Con referencia inicial a la Figura 1, se ilustra una representación gráfica generalmente 100 de respuestas de tensión de dos fuentes aplicadas, por ejemplo, a una línea eléctrica de media potencia (MV). El gráfico 100 representa un modelo de un conductor largo eléctricamente y representa representaciones de la magnitud de dependencia de frecuencia de las señales de tensión desde dos generadores ubicados en extremos opuestos de segmentos largos de 3 km ilustrativos de una línea de transmisión de MV. El receptor ilustrativo que mide las respuestas se coloca cerca de la mitad de los segmentos. La traza superior 102 del gráfico 100 representa señales útiles mientras que la traza 104 representa una señal interferente.

Asimismo, con referencia a la figura 2, se ilustra una representación gráfica 200 de respuestas de corriente de las mismas dos fuentes, es decir, una primera fuente que representa información útil y una segunda fuente que representa una fuente de interferencia. En tal caso, la traza superior 202 representa una señal de corriente útil mientras que la traza inferior 204 resulta de una señal de corriente interferente.

Con referencia a la figura 3, de acuerdo con una primera realización de la presente divulgación, se ha proporcionado un receptor de PLC de doble canal representativo ejemplar generalmente 300, que incluye respectivas prestaciones de canal de captación de tensión y canal de captación de corriente, para mejorar la fiabilidad de comunicaciones en redes distribuidas eléctricas heterogéneas. Como se ilustra en la Figura 3, un circuito de captación de tensión representativo puede proporcionarse por medio de un transformador de captación de tensión 304 mientras que un circuito de captación de corriente representativo puede proporcionarse por medio del sensor de corriente 306.

Como puede observarse a partir de la Figura 3, el transformador de captación de tensión ilustrativo 304 puede acoplarse por medio de bobinado primario representativo 314 a la línea eléctrica 302 que puede ser parte de una infraestructura de línea eléctrica mientras que el sensor de corriente 306 puede acoplarse en línea con la línea eléctrica representativa 302. El transformador de captación de tensión 304 puede a continuación configurarse para proporcionar señales representativas de una primera característica de las señales de PLC aplicadas a la línea 302 por medio de, por ejemplo, el transmisor de PLC representativo 330 (detalles del cual no forman aspecto particular de la materia objeto actualmente divulgada). En otras palabras, el transformador de captación de tensión 304 puede aplicar una tensión de señal V a un procesador 308 (originalmente aplicada a la línea 302 desde el transmisor de PLC 330) por medio de líneas de señal 320, 322 acopladas a un bobinado secundario 324 de transformador 304. De manera similar, el sensor de corriente 306 puede configurarse para proporcionar señales representativas de una segunda característica de las señales de PLC inducidas en la línea 302, por medio de la línea de señal 316 a procesador 308 y representativa de la corriente de señal I que fluye a través de la línea 302.

Los expertos en la materia apreciarán que diversos sensores pueden proporcionarse para suministrar las señales de tensión y corriente, detalles de los sensores que no forman aspecto particular de la materia objeto actualmente divulgada. Por ejemplo, un circuito divisor de tensión puede emplearse en lugar de, o además de, el transformador 304. Tales divisores de tensión pueden corresponder a divisores de resistencia y/o condensador u otro tipo de

5 circuito divisor de tensión, mientras que el sensor de corriente 306 puede corresponder a, por ejemplo y sin limitación, dispositivos de derivación en línea, dispositivos de efecto Hall, sensores toroidales, una sección derivada de la propia línea eléctrica u otros sensores adecuados.

Independientemente del tipo de sensores usados, la materia objeto actualmente divulgada reconoce que la Relación Señal-Ruido para un receptor de PLC puede mejorarse significativamente usando un enfoque de doble canal que analiza la potencia acoplada a la línea eléctrica mediante el dispositivo de transmisión de información. En tal sentido, el procesador 308 se configura para recibir señales de entrada representativas de, por ejemplo, la línea de tensión y corriente como se ha descrito anteriormente desde las líneas de señal 320, 322 y 316 y para usar tales señales para calcular potencia usando técnicas conocidas (detalles de las cuales no forman parte particular de la materia objeto

10 actualmente divulgada).

En un caso ilustrativo, tal cálculo puede corresponder a una simple multiplicación de las señales de las líneas 320, 322 que representan tensión V de señal de línea mediante las señales de la línea 316 que representan la señal de corriente I y que representan una salida en la línea de salida 310 que representa tal multiplicación. La señal de salida en la línea 310 puede a continuación procesarse adicionalmente para "decodificar" o "demodular" la señal de información original. Como alternativa, el procesador 308 puede contener suficiente capacidad para realizar la decodificación o demulación el mismo y, por lo tanto, puede proporcionar una señal procesada adicional en la línea de salida 310.

20

También pueden emplearse metodologías alternativas para determinar potencia de señal de PLC incluyendo otras técnicas conocidas para el cálculo de potencia. Por ejemplo, corriente o tensión de señal captadas pueden usarse junto con una impedancia simultáneamente supervisada en la frecuencia de señal para determinar potencia de señal.

25

Con referencia actual a la Figura 4, se proporciona un diagrama de flujo 400 que ilustra metodologías como pueden emplearse con la materia objeto actualmente divulgada. Como se ve en la Figura 4, en la etapa 402 se supervisa una primera característica de una señal de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) mientras, simultáneamente, en la etapa 404 se supervisa una segunda característica de señal de PLC. En una realización ilustrativa la primera característica puede corresponder a una señal de tensión generada mediante una señal de PLC grabada en una línea eléctrica mientras la segunda característica puede corresponder a una señal de corriente producida mediante la misma señal de PLC. En realizaciones alternativas, una de las características puede corresponder a una impedancia de línea mientras las otras características de señales de PLC pueden corresponder a una de las señales de tensión o corriente.

30

Independientemente del par de características elegido, en la etapa 406 se hace una evaluación para determinar el nivel de potencia de la señal de PLC dentro de la línea eléctrica producida por la señal de PLC. En el caso de que las primera y segunda características elegidas sean tensión y corriente, tal nivel de potencia simplemente corresponde al valor producido al multiplicar juntas las señales de tensión y corriente. Asimismo, cuando una de las características corresponde a impedancia de línea, el nivel de potencia puede calcularse usando fórmulas conocidas que dependen de si la otra característica corresponde a tensión o corriente.

40

Después de la evaluación en la etapa 406, en la etapa 408 se produce una señal de salida representativa del nivel de potencia en la señal de PLC. Esta señal a continuación puede evaluarse adicionalmente para proporcionar una versión "decodificada" o "demodulada" de la misma en la etapa 410 para reproducir la señal original aplicada a la línea eléctrica mediante, por ejemplo, un transmisor de PLC.

50

Mientras 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 lograr un entendimiento de lo anterior, pueden producir fácilmente alteraciones a, variaciones de y equivalentes de tales realizaciones. Por consiguiente, el alcance de la presente divulgación es a modo de ejemplo en vez de a modo de limitación y la divulgación objeto no excluye la inclusión de tales modificaciones, variaciones y/o incorporaciones a la materia objeto actualmente divulgada como sería fácilmente evidente para un experto en la materia.

55

REIVINDICACIONES

1. Un receptor de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) de doble canal (300), que comprende:

un primer sensor (304, 306) configurado para captar una primera característica de una señal de PLC recibida producida en una línea eléctrica (302) mediante un transmisor de PLC (330) y para proporcionar una primera señal representativa de la misma, en el que la primera característica corresponde a una de una tensión de señal y una corriente de señal;

un segundo sensor configurado para captar una segunda característica de una señal de PLC recibida producida en la línea eléctrica (302) mediante el transmisor de PLC (330) y para proporcionar una segunda señal representativa de la misma, en el que la segunda característica corresponde a una impedancia de línea en una frecuencia de la señal de PLC recibida; y

un procesador (308) configurado para combinar la primera señal y la segunda señal para producir una señal de salida representativa de un nivel de potencia en la señal de PLC recibida.

2. Un receptor (300) según la reivindicación 1, en el que:

dicha primera característica comprende un nivel de tensión de señal; o

en el que la primera característica corresponde a una tensión de señal, en el que dicho primer sensor (304) comprende un transformador que tiene un primer bobinado (314) configurado para acoplarse a una línea eléctrica (302) con la que se asocia dicho receptor (300).

3. Un receptor (300) según la reivindicación 1, en el que la primera característica corresponde a una corriente de señal, en el que dicho primer sensor (306) comprende un sensor de corriente en línea.

4. Un receptor (300) según la reivindicación 1, en el que dicho procesador (308) se configura para evaluar el nivel de potencia de la señal de PLC recibida basándose en primeras y segundas características simultáneamente supervisadas.

5. Un receptor (300) según la reivindicación 1, en el que:

dicha primera característica comprende un nivel de tensión de señal y dicho primer sensor (304) comprende un transformador que tiene un primer bobinado (314) configurado para acoplarse a una línea eléctrica (302) con la que se asocia dicho receptor (300).

6. Un receptor (300) según la reivindicación 1, en el que dicho primer sensor (304) comprende un transformador que tiene un primer bobinado (314) configurado para acoplarse a la línea eléctrica y que tiene un segundo bobinado (324) configurado para acoplarse a la línea eléctrica (302), en el que el transformador aplica al procesador (308) una tensión de señal por medio del segundo bobinado (324).

7. Un receptor (300) según la reivindicación 1, en el que el procesador (308) se configura para calcular el nivel de potencia usando corriente o tensión de señal captada junto con la impedancia de línea simultáneamente supervisada en la frecuencia de la señal de PLC recibida.

8. Un método para recibir señales de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) aplicadas a una línea eléctrica (302), que comprende:

supervisar simultáneamente dos características de señal de PLC asociadas con la línea eléctrica (302), en el que una primera de las características de señal de PLC corresponde a una de una tensión de señal y una corriente de señal y una segunda de las características de señal de PLC corresponde a una impedancia de línea en una frecuencia de señal;

evaluar un nivel de potencia de señal de PLC producida dentro de la línea eléctrica basándose en las primeras y segundas características simultáneamente supervisadas; y

producir señales indicativas del nivel de potencia en las señales de PLC basándose en el nivel de potencia de señal de PLC evaluada.

9. Un método según la reivindicación 8, en el que la primera de las características de señal corresponde a una tensión de señal.

10. Un método según la reivindicación 8, en el que:

tal producción comprende producir dos señales respectivamente indicativas de las dos características de señal de PLC; y

tal evaluación comprende multiplicar juntas tales dos señales.

11. Una infraestructura de medición avanzada (AMI), que comprende:

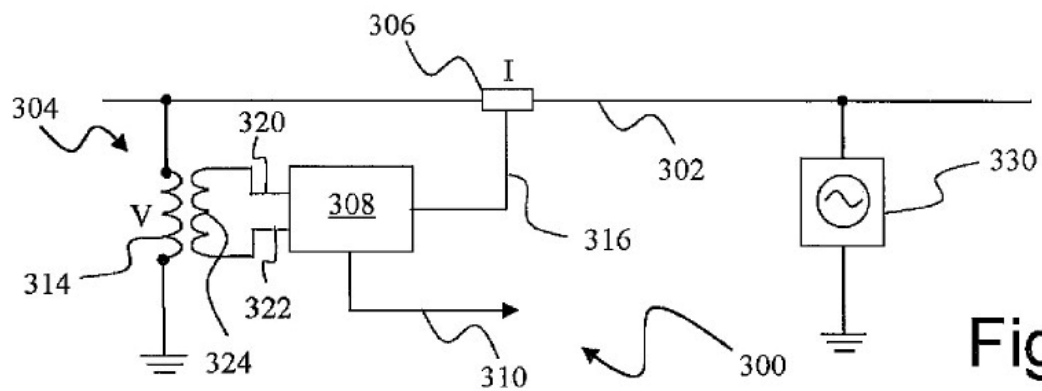
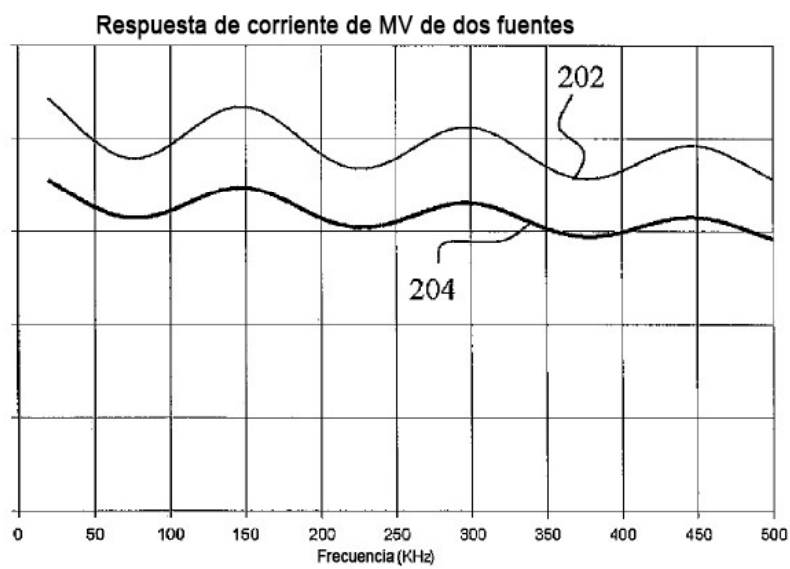
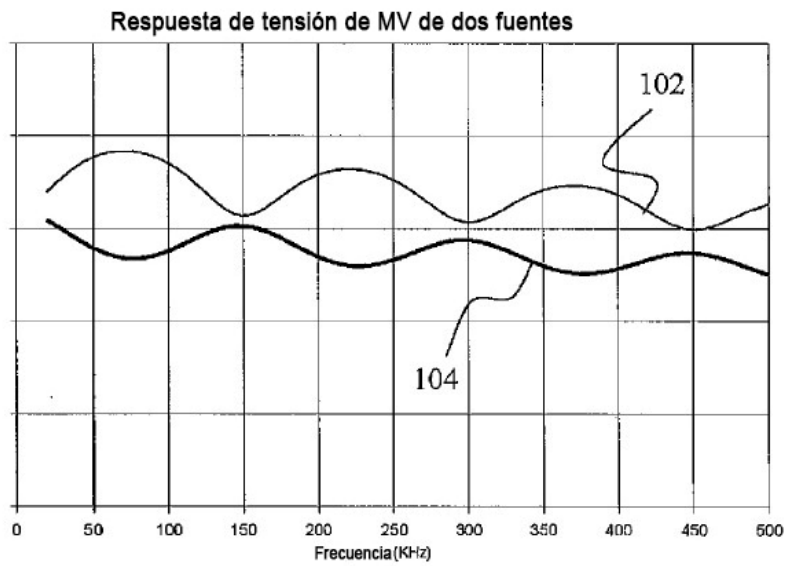
una infraestructura de línea eléctrica configurada para transportar corriente alterna desde una fuente a una ubicación de usuario por medio de al menos una línea eléctrica (302);
 5 una fuente (330) de señales de comunicaciones por línea eléctrica (PLC) acoplada a dicha al menos una línea eléctrica (302); y
 un receptor de comunicaciones (300) acoplado a dicha al menos una línea eléctrica (302) para recibir señales de PLC transportadas por la al menos una línea eléctrica (302), estando dicho receptor de comunicaciones (300) configurado para evaluar el nivel de potencia de señales de PLC aplicadas a la al menos una línea eléctrica (302)
 10 basándose en dos características simultáneamente supervisadas para reproducir las señales de PLC acopladas a dicha al menos una línea eléctrica (302) basándose en el nivel de potencia evaluado, en el que dicho receptor (300) comprende un receptor de doble canal (300) con un primer canal que comprende un receptor de PLC de alta impedancia (304) configurado para captar una tensión de señal asociada con la al menos una línea eléctrica (302) y con un segundo canal configurado como un sensor de corriente de baja impedancia (306) para captar una señal que representa la corriente de señal a través de la al menos una línea eléctrica (302) asociada;
 15 en el que la primera característica corresponde a una de una tensión de señal y una corriente de señal y la segunda característica corresponde a una impedancia de línea en una frecuencia de la señal de PLC recibida.

12. Una infraestructura de medición avanzada según la reivindicación 11, en la que dicho receptor (300) se configura para evaluar dicho nivel de potencia basándose en niveles de tensión y corriente de señal asociados con dicha al menos una línea eléctrica (302).

13. Un sistema de medición avanzado según la reivindicación 11, en el que el receptor de comunicaciones (300) comprende un procesador (308) configurado para evaluar el nivel de potencia de la señal de PLC basándose en las dos características simultáneamente supervisadas.

14. Un sistema de medición avanzado según la reivindicación 11, en el que el receptor de comunicaciones (300) comprende un transformador que tiene un primer bobinado (314) configurado para acoplarse a la línea eléctrica (302) y que tiene un segundo bobinado (324) configurado para acoplarse a la línea eléctrica (302), en el que el transformador aplica una tensión de señal a un procesador (308) por medio del segundo bobinado (324).

15. Un sistema de medición avanzado según la reivindicación 11, en el que el receptor de comunicaciones (300) comprende un procesador (308) configurado para calcular el nivel de potencia de las señales de PLC usando las dos características simultáneamente supervisadas; y opcionalmente para proporcionar una representación del cálculo en una única línea de salida (310).



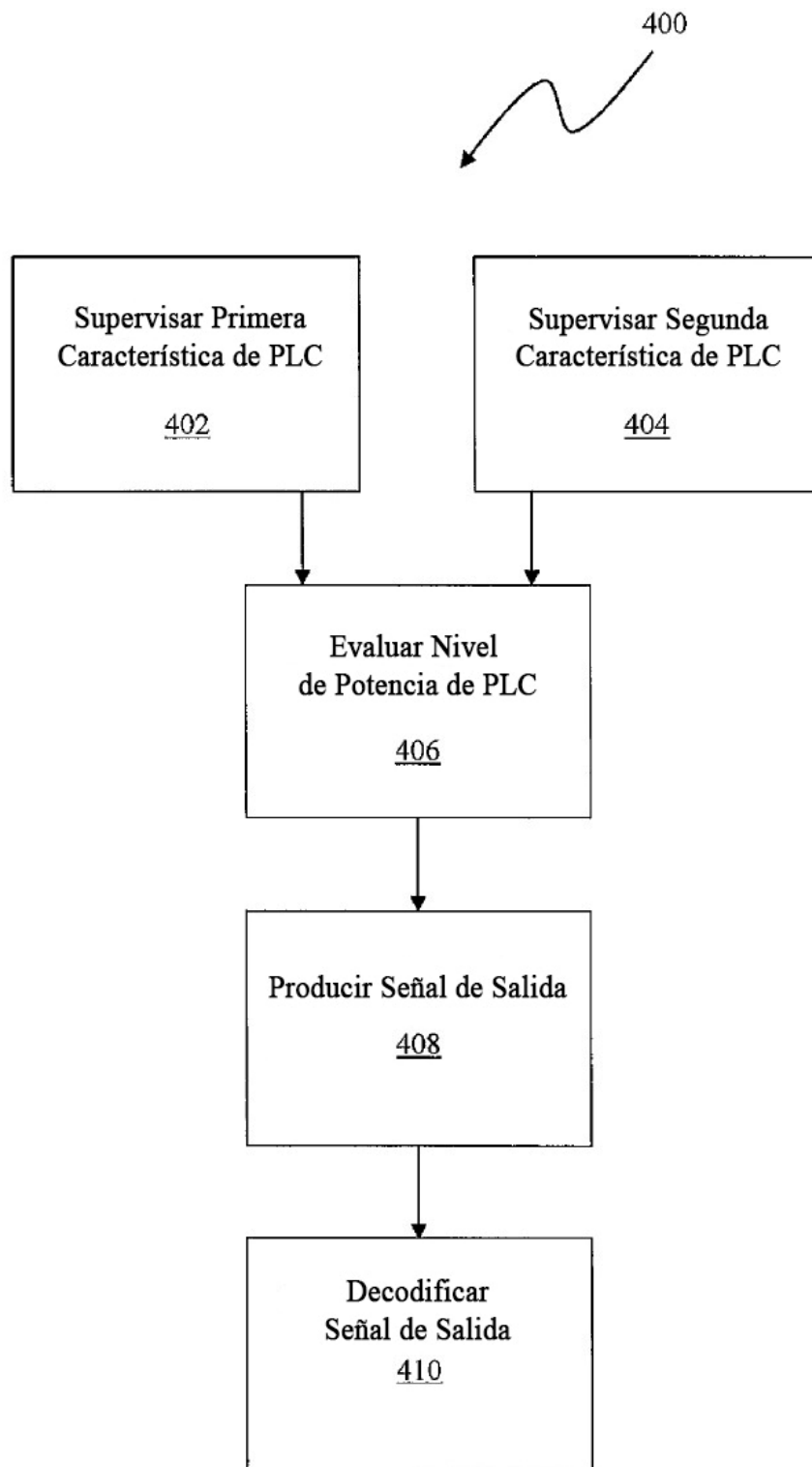


Fig. 4