

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 944**

51 Int. Cl.:

H04L 27/00 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2011 PCT/US2011/062814**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13058794**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2011 E 11874245 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 2769494**

54 Título: **Método y aparato para recibir señales de diferentes protocolos de comunicación**

30 Prioridad:

21.10.2011 US 201113278421
31.10.2011 CA 2756704

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
15.07.2020

73 Titular/es:

ITRON GLOBAL SARL (100.0%)
2111 North Molter Road
Liberty Lake WA 99019

72 Inventor/es:

PICARD, GILLES

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 773 944 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

Método y aparato para recibir señales de diferentes protocolos de comunicación

5 Campo de la materia objeto

La materia objeto actualmente divulgada se refiere a una red inalámbrica de dispositivos capaces de intercambiar información. Más particularmente, la materia objeto actualmente divulgada se refiere a una red en malla de dispositivos de metrología con capacidad AMI.

10 Antecedentes de la materia objeto

En algunos casos de redes anteriores, se ha usado un único protocolo con una técnica de modulación definida para proporcionar comunicaciones entre diversos nodos de red. En tales redes ilustrativas, cada nodo generalmente puede configurarse para cumplir con un conjunto específico de características que hace al mismo interoperable con los otros nodos de la red.

Para transmitir información entre nodos de red, pueden enviarse paquetes de RF desde un nodo a otro. Tales paquetes generalmente pueden considerarse habitualmente para incluir dos partes: un encabezamiento de sincronización y una carga útil que contiene los datos a enviarse. El encabezamiento de sincronización se usa habitualmente para hacer que el receptor sea consciente de que está llegando un paquete y tal como para dejar que el receptor haga ajustes para recibir correctamente los datos. En ciertas implementaciones simples ilustrativas, un encabezamiento de sincronización puede formarse por un preámbulo y una palabra de sincronización, en ocasiones denominado como un inicio de delimitador de trama. Para propósitos de la presente divulgación, la expresión "detección de preámbulo" puede considerarse y usarse indistintamente con la expresión "detección de encabezamiento de sincronización".

En ciertas de redes anteriormente conocidas, el proceso de recepción puede detallarse como varias etapas, siendo algunas de las mismas opcionales, pero incluyendo generalmente etapas para detectar la presencia del paquete, distinguir el paquete de ruido o interferencia para evitar falsas alarmas, recuperar la frecuencia de portadora, recuperar la tasa de datos, ajustar la ganancia de amplificador de acuerdo con la potencia de paquete entrante, y sincronizar el receptor para la recepción del primer símbolo de datos.

A medida que una red particular evoluciona con el paso del tiempo, puede estar sujeta a la ocurrencia de que puedan añadirse nuevos nodos que están equipados con hardware de RF de generación más nuevos (o de otra manera diferentes). Tales nodos recientemente añadidos, en algunos casos, pueden ser capaces de comunicarse usando técnicas de modulación y protocolos más sofisticados, resultando, por ejemplo, en mejor rendimiento y/o caudal de datos. Por otra parte, es deseable que tales dispositivos nuevos ilustrativos sean capaces de comunicarse con dispositivos más antiguos (o preexistentes) para asegurarse de la conectividad general de la red. Tales situaciones conducen naturalmente (o inherentemente) a la coexistencia de dos o más diferentes técnicas de modulación usándose (o necesitándose) a través de la misma red. Sería ventajoso, por lo tanto, poder gestionar o de otra manera tratar tales situaciones de coexistencia sin perjudicar el rendimiento global de red.

Adicionalmente, en muchas implementaciones de red de la vida real, algunos nodos tendrán una relativamente mayor dificultad para unirse a la red. En ciertos casos, tales nodos pueden tender a ubicarse lejos de los otros nodos, contribuyendo de este modo a su incapacidad o dificultad para añadirse a la red. Como alternativa, tales nodos pueden ubicarse en un sótano, un armario blindado y otra área que puede tender a atenuar señales de RF. En tales casos ilustrativos, tal atenuación de señales puede evitar que los nodos se unan a la red, o puede hacerlo más difícil.

Se sabe que los enlaces de radio en general son capaces de soportar un alcance dinámico relativamente grande, permitiendo la comunicación con nodos vecinos cercanos, así como con nodos relativamente más remotos. Sin embargo, en una red relativamente más grande, algunos nodos pueden tender a estar casi siempre fuera del alcance. Una técnica para abordar cuestiones que resultan en tales problemas de comunicación es usar una técnica de modulación adaptiva que adapta la tasa de datos de acuerdo con la calidad de enlace de comunicación. En tal técnica, puede usarse una tasa de bits menor para comunicarse con esos nodos que sufren de mala calidad de enlace. Tal técnica puede integrarse en un único protocolo que usa la menor tasa de datos para el encabezamiento de sincronización y a continuación adapta la tasa de datos de carga útil de acuerdo con la situación por un mecanismo de establecimiento de conexión. Se conoce que tales técnicas se practican en tecnología de módem y de RF, pero tal enfoque generalmente tiene algunas limitaciones cuando necesitan abarcarse variaciones de tasas de datos relativamente muy grandes.

Los siguientes documentos de patentes son ejemplos de publicaciones anteriores relacionadas con diversos aspectos de comunicaciones: Patente de Estados Unidos N.º 7.953.190 por Patel et al., titulada "Parallel preamble search architectures and methods"; Patente de Estados Unidos N.º 7.460.621 por Lewis, titulada "Detection"; Publicación de Solicitud de Estados Unidos N.º 2011/0110229 por Himayat et al., titulada "Multi-radio communication between wireless devices"; Publicación de Solicitud de Estados Unidos N.º 2011/0044395 por Hansen et al., titulada "Mixed mode preamble for MIMO wireless communications"; Publicación de Solicitud de Estados Unidos N.º 2009/0310699 por

Kodama et al., titulada "Communication apparatus, communication method, and integrated circuit"; y Publicación de Solicitud de Estados Unidos N.º 2007/0155423 por Carmody et al., titulada "Multiprotocol wireless communication backbone".

5 El documento US 2007/0058623 divulga procesamiento de tramas para un sistema de comunicación inalámbrica.

El documento US 2006/0109809 divulga un circuito individual y un método que puede identificar la norma WLAN de un paquete o el tipo de modulación de un paquete.

10 El documento US 2003/0147374 divulga un método y un dispositivo para detectar un tipo de preámbulo de una trama de datos inalámbrica.

El documento US 2011/0045875 divulga un primer dispositivo que comunica con una red inalámbrica que incluye nodos que están activos durante tiempos de activación predefinidos y que están al menos parcialmente inactivos cuando no están activos. El documento "Interoperability of Wireless Mesh and Wi-Fi network using PG-GA for 4G solutions", por Prasina A, et al, describe un algoritmo basado en PFGA que convierte una norma Wi-Fi a IEEE 802.11s.

Generalmente puede ser beneficioso usar un esquema de modulación específico dedicado a enlaces de baja calidad, pero tales prácticas en general pueden de nuevo tender a provocar un problema de operación de una red inalámbrica con técnicas de modulación completamente diferentes. Sería generalmente ventajoso, por lo tanto, desarrollar un sistema en el que pueden emplearse múltiples protocolos en armonía entre sí para proporcionar comunicaciones entre varios nodos ubicados dentro de una red.

Sumario de la materia objeto

25 En vista de las características reconocidas encontradas en la técnica anterior y abordadas por la materia objeto actualmente divulgada, se proporcionan metodología y aparato mejorados para proporcionar un receptor de múltiples protocolos para su uso en frecuencia de redes de radio.

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un método para recibir una transmisión de paquetes, por la reivindicación 1, y un receptor de paquetes por la reivindicación 7. Adicionalmente se proporcionan realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas y limita únicamente por su alcance. Cualquier realización y/o aspecto (de la invención y/o divulgación) referido en esta descripción y que no pertenecen completamente al alcance de dichas reivindicaciones adjuntas debe interpretarse como un ejemplo útil para el entendimiento de la presente invención.

Un ejemplo de la materia objeto actualmente divulgada se refiere a un método para recibir una transmisión de paquetes desde fuentes usando diferentes protocolos de transmisión de paquetes. En ciertos ejemplos, un método ilustrativo de este tipo puede comprender escuchar una porción seleccionada de múltiples tipos de transmisiones de paquetes, identificar la ocurrencia de una porción seleccionada de uno de los múltiples tipos de transmisiones de paquetes y demodular la transmisión de paquete basándose en la porción identificada.

En ejemplos adicionalmente seleccionados, tal metodología puede implicar adicionalmente escuchar el encabezamiento de sincronización de un paquete y en métodos particulares pueden escuchar una porción de preámbulo de un encabezamiento de sincronización de un paquete.

En algunos ejemplos alternativos de lo anterior, la presente metodología puede comprender adicionalmente asociar una técnica de modulación predeterminada con la porción seleccionada identificada de la transmisión de paquete.

Aún otro ejemplo puede referirse a un método para intercambiar información en una red formada a partir de múltiples nodos. Tal método puede comprender transmitir un paquete desde un nodo usando uno de múltiples protocolos de paquete, escuchar una porción seleccionada del paquete transmitido, identificar la ocurrencia de una porción seleccionada de uno de los múltiples protocolos de paquete dentro del paquete transmitido y demodular el paquete basándose en la porción identificada.

En seleccionados de tales presentes ejemplos de metodología, pueden transmitirse paquetes usando una única frecuencia de radio para cada uno de los múltiples protocolos de paquete y en algunos casos puede realizarse la escucha usando un ancho de banda estrecho recibido, cuyo ancho de banda se basa en el ancho de banda más ancho usado por los múltiples protocolos de paquete.

En presentes ejemplos adicionalmente alternativos, pueden transmitirse paquetes usando un sistema de salto de frecuencia en el que se usa el mismo patrón de salto de frecuencia para cada uno de los múltiples protocolos de paquete.

Los expertos en la materia deberían entender que el alcance de la presente invención se determina únicamente

mediante el alcance de las reivindicaciones adjuntas. La materia objeto actualmente divulgada se refiere igualmente tanto a metodología como a materia objeto de aparato correspondiente y relacionada. Por ejemplo, un presente ejemplo adicional se refiere a un receptor de paquetes que incluye un extremo frontal de frecuencia de radio, un procesador de placa base y un detector de encabezamiento de sincronización. En tales receptores ilustrativos, el detector de encabezamiento de sincronización puede configurarse para escuchar múltiples protocolos de paquete y para identificar la ocurrencia de una porción seleccionada de un paquete transmitido bajo uno de los múltiples protocolos de paquete. En tal receptor ilustrativo, el procesador de banda base también puede configurarse para procesar un paquete recibido basándose en una única técnica de modulación a la vez.

En algunos ejemplos, el extremo final del receptor puede configurarse para recibir transmisiones en una única frecuencia mientras en otros ejemplos el extremo frontal puede ser un receptor de salto de frecuencia.

En aún ejemplos adicionales, el anterior procesador de banda base ilustrativo puede configurarse para procesar con una técnica de modulación determinada basándose en identificación de protocolo de paquetes realizada por el detector de encabezamiento de sincronización.

En algunos usos alternativos de la presente materia objeto, al menos algunos de los nodos pueden asociarse con dispositivos de metrología, y la materia objeto actualmente divulgada de red puede implementarse como una red en malla de dispositivos de metrología. En otras alternativas presentes, el receptor de paquetes actualmente divulgado puede usarse en una red en malla de dispositivos de metrología. En una configuración de industria de servicios públicos, los nodos pueden incluir puntos finales, contadores, retransmisores celulares, encaminadores, transformadores, subestaciones, servidores y oficinas centrales, por ejemplo. Mientras se describen técnicas en este documento en el contexto de una red de servicios públicos, las técnicas también son aplicables a otros tipos de redes, tales como, por ejemplo, redes de telecomunicaciones, redes de sensores y similares. En el contexto de otras redes, nodos pueden incluir servidores, ordenadores, encaminadores, conmutadores, sensores o cualquier otro dispositivo acoplado a cualquier tipo de red.

Objetos y ventajas adicionales de la materia objeto actualmente divulgada se exponen, 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 características, elementos y etapas específicamente ilustrados, referenciados y analizados de este documento pueden practicarse en diversas realizaciones ilustrativas.

La presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la materia apreciarán mejor las características y aspectos de tales realizaciones, y otras, tras revisar el resto de la memoria descriptiva.

Breve descripción de los dibujos

Una divulgación completa y habilitante 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 adjuntas, en las que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una red de frecuencia de radio (RF) ilustrativa construida usando ciertas realizaciones de la tecnología actualmente divulgada;

La Figura 2 ilustra en forma de diagrama una estructura de paquete ilustrativa usada en ciertas realizaciones de la tecnología actualmente divulgada;

La Figura 3 en forma de diagrama presenta una máquina de estados de receptor de múltiples protocolos ilustrativa como puede emplearse en la implementación de realizaciones seleccionadas de la tecnología actualmente divulgada;

La Figura 4 es un diagrama de bloques de un receptor de múltiples protocolos ilustrativo construido de acuerdo con una realización de la materia objeto actualmente divulgada; y

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra metodologías para demodular paquetes de acuerdo con realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada.

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

Descripción detallada de la materia objeto

Como se ha hecho referencia en la sección de Sumario anterior, la materia objeto actualmente divulgada se refiere particularmente a la provisión en algunas realizaciones de la misma de un receptor de múltiples protocolos. En una red en evolución, por ejemplo una red de malla en evolución, con diferentes generaciones de hardware, nodos desarrollados relativamente recientemente son capaces de comunicarse usando técnicas de modulación y protocolos sofisticadas. Tales nodos son capaces de proporcionar mejor rendimiento y caudal de datos, mientras aún se comunican con dispositivos más antiguos. A través del uso de realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada, la coexistencia de diferentes tipos de dispositivo de nodos se gestiona sin perjudicar el rendimiento de la

red global.

Adicionalmente, la materia objeto actualmente divulgada permite el uso de técnicas de modulación adaptativas para recibir nodos difíciles de alcanzar a tasas de datos bajas, mientras continúa comunicándose a tasas de datos mayores con otros nodos más fáciles de alcanzar. Tales técnicas también permiten variaciones de tasas de datos muy grandes en las que una técnica de modulación con un preámbulo común a la menor tasa de datos no sería eficiente.

En general, tales beneficios se consiguen de acuerdo con realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada proporcionando un receptor de múltiples protocolos que se configura para compartir una única frecuencia de radio (RF) analógica y emplear un procesador digital para proporcionar detección de preámbulo paralela, pero que se configura para revertir a una única técnica de modulación una vez que se ha detectado una modulación particular.

Con referencia inicial a la Figura 1, se ilustra un diagrama de bloques de una red de frecuencia de radio (RF) en general 100 ilustrativa construida usando realizaciones de la tecnología actualmente divulgada. La red 100 ilustrativa puede no ser homogénea de tal forma que los nodos 102, 104, 106, 108, 110 de la red 100 pueden tener diferentes transceptores de radio con diferentes características de rendimiento, mientras los enlaces de RF 112, 114, 116 entre los nodos también pueden variar enormemente en calidad de enlace para cada par de nodos. En algunas alternativas presentes, al menos algunos de los nodos pueden ser representativos de nodos asociados con dispositivos de metrología, y la red puede comprender una red en malla de dispositivos de metrología. Aunque el material actualmente divulgado tiene aplicación en red inteligente y redes AML y relacionadas, los conceptos son igualmente aplicables en redes de comunicación más generales que pueden beneficiarse de una forma similar como se divulga actualmente.

Con referencia presente a la Figura 2 objeto, se ilustra en forma de diagrama una estructura de paquete en general 200 ilustrativa como puede usarse en las realizaciones de la tecnología actualmente divulgada. Como se ilustra, la estructura de paquete 200 corresponde a un encabezamiento de sincronización 202 y una porción de datos 204. El encabezamiento de sincronización 202 en la realización ilustrativa mostrada se forma preferentemente de un preámbulo y una palabra de sincronización. Como se entenderá por los expertos en la materia a partir de la divulgación completa en este documento, la porción de preámbulo del encabezamiento de sincronización 202 se concibe para variarse, basándose en los diversos protocolos de transmisión usados por los diversos respectivos nodos de la red 102, 104, 106, 108, y 110.

De acuerdo con realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada, se proporciona un receptor que escucha múltiples preámbulos para identificar cuándo se detectan diferentes tipos de tales preámbulos, y en consecuencia, diferentes tipos de encabezamientos de sincronización 202.

Con referencia presente a la Figura 3, se ilustra en forma de diagrama una máquina de estados de receptor de múltiples protocolos ilustrativa 300 como puede emplearse en la implementación de realizaciones seleccionadas de la tecnología actualmente divulgada. Mientras que un enfoque de fuerza bruta al problema de escuchar múltiples preámbulos podría ser usar varios transceptores en cada respectivo nodo (con un transceptor para cada técnica de modulación o protocolo que se quiere que soporte la red), un enfoque de este tipo conduciría a un coste prohibitivo y mala integración de los diferentes protocolos.

En contraste, y de acuerdo con realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada, se proporciona un receptor de múltiples protocolos. Una realización ilustrativa de un receptor construido de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada puede describirse mediante una máquina de estados 300 representativa en general como se ilustra en la Figura 3. La operación básica de un receptor de múltiples protocolos supone que cada una de las técnicas de modulación o protocolos a soportar usa un preámbulo específico. La identificación de tales preámbulos específicos facilita distinguir la técnica de modulación usada.

Con referencia adicional a la Figura 3 y la máquina de estados 300 representativa en general, se observará que en su modo en reposo el receptor está escuchando simultáneamente en el estado 302 para los diferentes respectivos preámbulos de los protocolos soportados. Una vez que se detecta un preámbulo conocido, el receptor conmuta a recepción de la correspondiente modulación. Después de la finalización de la recepción de paquete, o en caso de fallo, el receptor conmuta de vuelta a escucha simultánea de preámbulos.

Por lo tanto, por ejemplo, mientras la máquina de estados 300 está en el estado 302, en el que está escuchando múltiples preámbulos soportados, si, por ejemplo, se detecta un preámbulo de un primer tipo, la máquina de estados pasa al estado 304 en el que el receptor conmuta a recepción del paquete de primer tipo. Cuando se recibe un paquete de primer tipo, la máquina de estados puede volver al estado 302 de escucha de múltiples preámbulos.

De forma similar, si se detecta un preámbulo de segundo tipo, la máquina de estados 300 puede pasar a recepción del paquete de segundo tipo en el estado 306, o si se detecta un preámbulo de tipo N puede pasar al estado 308 para recepción de un paquete de tipo N. Se apreciará que puede proporcionarse cualquier número de recepciones de diversos estados de tipo de paquete (como se muestran representativamente como los estados 304, 306, y 308).

Con referencia presente a la Figura 4 se ilustra un diagrama de bloques de un receptor en general 400 representativo

ilustrativo de múltiples protocolos contruidos de acuerdo con una realización ilustrativa de la materia objeto actualmente divulgada. El receptor 400 puede incluir un extremo frontal de RF 402 acoplado a la antena 404 y configurado para recibir señales de radiofrecuencia que pueden transmitirse dentro de una red desde un nodo. En ciertas presentes realizaciones ilustrativas, el extremo frontal de RF 402 puede configurarse para recibir una única frecuencia señal de radiofrecuencia que puede ser común para cada nodo dentro de una red. En otras realizaciones, el extremo frontal de RF 402 representativo puede configurarse como un sistema de salto de frecuencia, pero también puede diseñarse para usar el mismo patrón de salto de frecuencia para todos los protocolos de transmisión.

El procesador 406 representativo se configura para escuchar múltiples encabezamientos diferentes transmitidos como una porción de paquetes desde múltiples dispositivos diferentes usando múltiples protocolos de paquete diferentes. En una configuración ilustrativa, el procesador 406 puede emplear un proceso de detector de encabezamiento de sincronización para detectar la presencia de uno de tales múltiples encabezamientos diferentes. Tras la detección de tal encabezamiento, tal información se pasa a un procesador representativo ilustrativo de banda base que corresponde a un proceso adicional realizado por el procesador 406 de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada.

En algunas realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada, el proceso de detector de encabezamiento de sincronización realizado por el procesador 406 puede configurarse para escuchar únicamente una porción de preámbulo del encabezamiento de sincronización transmitido por los diversos nodos de red.

De acuerdo con los diversos protocolos de paquete, la porción de preámbulo del encabezamiento de sincronización puede configurarse para identificar el tipo de técnica de modulación que se está usando por el nodo particular para el paquete particular que se están transmitiendo. La técnica de modulación puede tener en consideración diversas tasas de transmisión para proporcionar, por ejemplo, una tasa de transmisión más lenta para nodos difíciles de alcanzar, para mantener calidad de enlace de transmisión. En otras realizaciones de la tecnología actualmente divulgada, la tasa de transmisión puede ser relativamente más alta para aumentar relativamente la tasa de datos transmitidos cuando los nodos son más fáciles de alcanzar debido a su proximidad relativamente cercana a un nodo emparejado de comunicación de recepción o transmisión o debido a una trayectoria de transmisión relativamente no obstruida que no ha atenuado significativamente la señal entre nodos en comunicación.

Tras la detección del encabezamiento de sincronización, o al menos la porción de preámbulo del mismo (cualquiera de los cuales está de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada), pueden demodularse, a continuación, señales pasadas al procesador de banda base y suministrarse a una línea de salida 408 para su uso en comunicaciones relacionadas con red. De manera significativa, de acuerdo con la materia objeto actualmente divulgada, los aspectos de procesamiento de banda base del procesador 406 requieren menos capacidad de procesamiento que los aspectos de detector de encabezamiento de sincronización. Tales características ventajosas fluyen del hecho de que el proceso de detector de encabezamiento de sincronización tiene la tarea de escuchar múltiples protocolos simultáneamente, es decir, en paralelo, mientras el procesamiento de banda base únicamente necesita procesar señales basándose en una única técnica de modulación en cualquier momento.

Los expertos en la materia apreciarán que los diversos componentes de receptor 400 de múltiples protocolos representativo pueden incorporarse en hardware, software y/o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, el extremo frontal de RF 402 representativo puede corresponder a un dispositivo de hardware mientras la detección de encabezamiento sincrónico y procesamiento de banda base pueden proporcionarse ambos a través de programación de software de un procesador, u ordenador de fin general, o controlador controlado por firmware o microprocesador, o cualquier otro dispositivo que puede usarse para implementar funciones de procesamiento de señal.

Un número de beneficios significativos se derivan de realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada, que incluyen pero no se limitan a los siguientes ejemplos. Primero, el extremo final de RF analógico 402 para el receptor 400 es común a todos los tipos de modulación. En segundo lugar, la función de procesamiento de banda base únicamente necesita tratar una modulación a la vez cuando necesita demodularse un paquete. Tal característica es especialmente beneficiosa para una radio definida por software ya que se reduce drásticamente la máxima potencia de cálculo requerida. En tercer lugar, la detección de únicamente la porción de preámbulo de los diversos encabezamientos de sincronización necesita realmente realizarse en paralelo. Tal operación requiere mucha menos potencia de procesamiento que la demodulación completa y codificación de paquetes supervisados.

Los beneficios de realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada se mejoran significativamente en muchas realizaciones si los diferentes protocolos usan la misma frecuencia de centro de canal. En tales casos, el receptor ancho de banda puede ser tan estrecho como el ancho de banda más ancho usado en los diferentes protocolos. En un sistema de salto de frecuencia, pueden conseguirse mejoras similares usando el mismo patrón de salto de frecuencia para todos los protocolos.

Con referencia presente a la Figura 5 se ilustra un diagrama de flujo 500 que ilustra metodologías para demodular paquetes de acuerdo con realizaciones de la materia objeto actualmente divulgada. Como puede observarse en la Figura 5, puede configurarse un receptor para escuchar (etapa 502) paquetes transmitidos. Si se escucha un paquete (etapa 504), se hace una determinación (etapa 506) en cuanto a si puede identificarse al menos una porción del paquete. Esencialmente, como se observó anteriormente, se realiza un examen de paquetes recibidos en la etapa 506

5 empleando un receptor de múltiples protocolos para escuchar y examinar paquetes recibidos basándose en tales
múltiples protocolos de una forma paralela. Cuando se identifica un paquete (etapa 506), todo el paquete puede
demodularse, a continuación, (etapa 508) basándose en el paquete identificado. De acuerdo con una característica
adicional de la presente metodología, la etapa 506 de identificación de paquete puede disponerse para escuchar
10 únicamente una porción, preferentemente la porción de preámbulo, del paquete para efectuar la identificación del
protocolo de transmisión de paquete. Adicionalmente aún, una vez que se identifica una porción de un paquete en la
etapa 506, pueden demodularse automáticamente paquetes adicionales usando el protocolo identificado al menos
para la finalización de la recepción de paquete o hasta que existe un fallo en la recepción. En caso de un fallo de este
tipo, la metodología revertirá a un modo de escucha en la etapa 502 y revertirá a un estado de escucha/identificación
10 de múltiples protocolos simultáneos.

Mientras la materia objeto actualmente divulgada se ha descrito en detalle con respecto a realizaciones específicas
de la misma, se apreciará que la presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para recibir una transmisión de paquetes desde fuentes (104, 106, 108, 110) usando diferentes protocolos de transmisión de paquetes, que comprende:
5 escuchar simultáneamente diferentes porciones de preámbulo (212) de paquetes transmitidos (200), siendo las porciones de preámbulo de respectivos múltiples tipos de transmisiones de paquetes;
identificar una porción de preámbulo (212) de una de las diferentes porciones de preámbulo (212), asociándose la
10 porción de preámbulo identificada (212) con un protocolo de transmisión de paquetes de uno de los diferentes
protocolos de transmisión de paquetes usados para transmitir dichos paquetes transmitidos (200) por dichas
fuentes (104, 106, 108, 100); y
demodular el paquete que contiene la porción de preámbulo identificada basándose en el protocolo de transmisión
de paquete asociado con la porción de preámbulo identificada (212).
15 2. Un método como en la reivindicación 1, en el que las porciones de preámbulo son porciones de preámbulo (212)
de un encabezamiento de sincronización (202) de cada uno de los paquetes transmitidos (200).
3. Un método como en la reivindicación 1, en el que el método es para intercambiar información en una red (100)
formada a partir de múltiples nodos (104, 106, 108, 110), y en el que el método comprende adicionalmente:
20 transmitir un paquete (200) desde un nodo usando uno de múltiples protocolos de transmisión de paquetes.
4. Un método como en la reivindicación 3, en el que el paquete (200) se transmite desde el nodo usando una única
frecuencia de radio para cada uno de los múltiples protocolos de transmisión de paquetes.
25 5. Un método como en la reivindicación 4, en el que la escucha simultánea de las diferentes porciones de preámbulo
(212) de paquetes transmitidos (200) comprende escuchar con un receptor de ancho de banda estrecho (300) cuyo
ancho de banda se basa en el ancho de banda más ancho usado por los múltiples protocolos de transmisión de
paquetes.
30 6. Un método como en la reivindicación 3, en el que el paquete (200) se transmite desde el nodo usando un sistema
de salto de frecuencia en el que se usa el mismo patrón de salto de frecuencia para cada uno de los múltiples
protocolos de transmisión de paquetes.
35 7. Un receptor de paquetes (400) para recibir una transmisión de paquetes desde fuentes (104, 106, 108, 110) usando
diferentes protocolos de transmisión de paquetes, que comprende:
en extremo frontal de frecuencia de radio (402);
un procesador de banda base (506); y
un detector de encabezamiento de sincronización,
40 en el que dicho detector de encabezamiento de sincronización se configura para escuchar simultáneamente
diferentes porciones de preámbulo (212) de paquetes transmitidos (200), siendo las porciones de preámbulo de
respectivos múltiples tipos de transmisiones de paquetes, y para identificar una porción de preámbulo (212) de una
de las diferentes porciones de preámbulo (212), asociándose la porción de preámbulo identificada (212) con un
protocolo de transmisión de paquetes de uno de los diferentes protocolos de transmisión de paquetes usados para
45 transmitir dichos paquetes transmitidos (200) por dichas fuentes (104, 106, 108, 110); y
en el que dicho procesador de banda base (406) se configura para procesar el paquete que contiene la porción de
preámbulo identificada basándose en el protocolo de transmisión de paquete asociado con la porción de preámbulo
identificada (212).
50 8. Un receptor (400) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho extremo frontal de frecuencia de radio (402)
se configura para recibir transmisiones en una única frecuencia.
9. Un receptor (400) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho extremo frontal de frecuencia de radio (402)
es un receptor de salto de frecuencia.
55 10. Un receptor (400) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que se usa el mismo patrón de salto de frecuencia para
cada uno de los múltiples protocolos de transmisión de paquetes.
11. Un receptor (400) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho procesador de banda base (406) se configura
adicionalmente para procesar el paquete que contiene la porción de preámbulo identificada con una técnica de
60 modulación determinada basándose en identificación de protocolo de paquetes realizada por dicho detector de
encabezamiento de sincronización.
12. Un receptor (400) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho detector de encabezamiento de sincronización
65 comprende parte de dicho procesador de banda base (406).

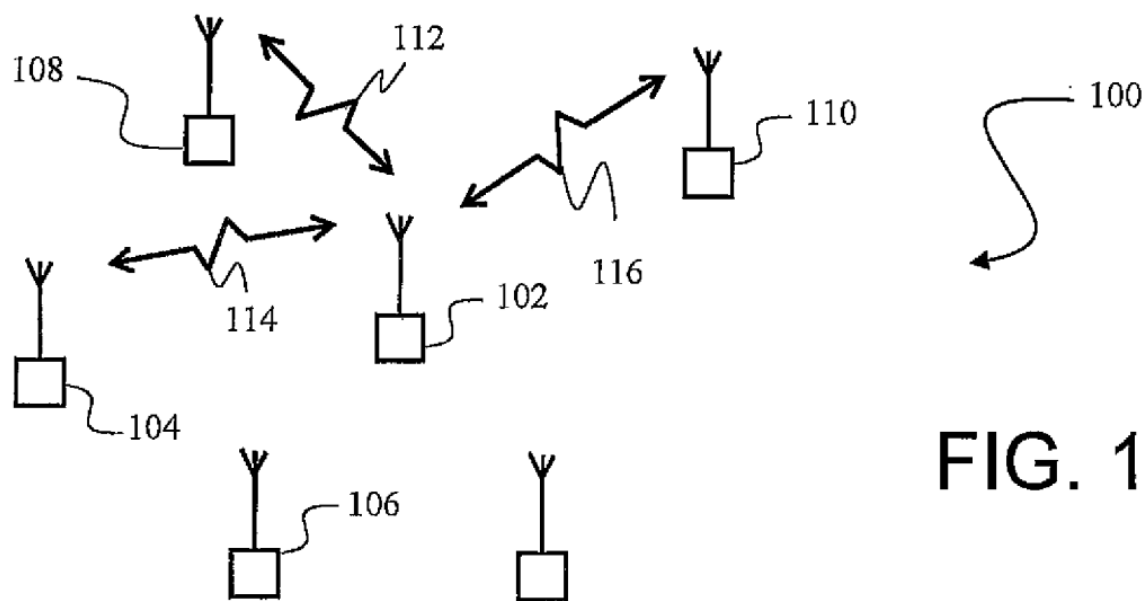


FIG. 1

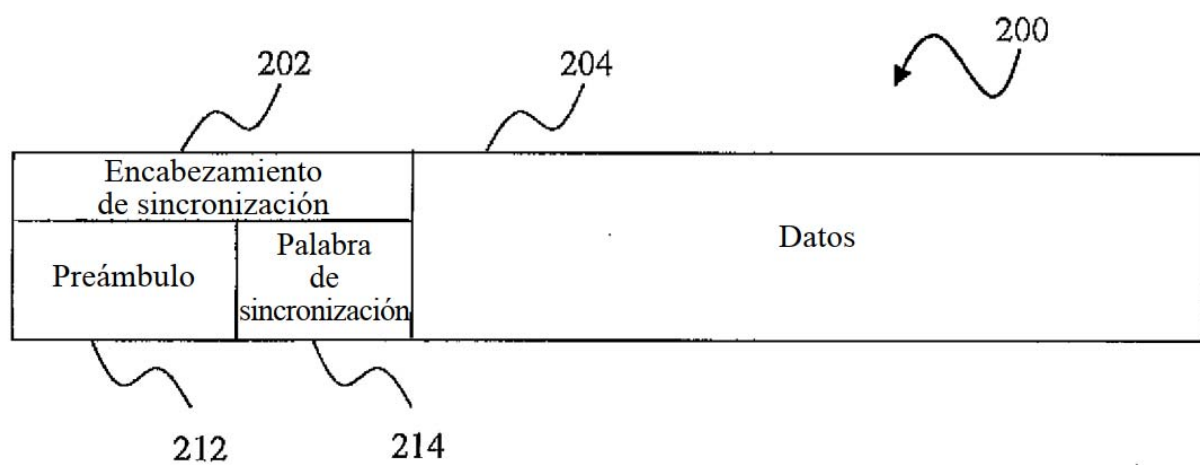


FIG. 2

FIG. 3

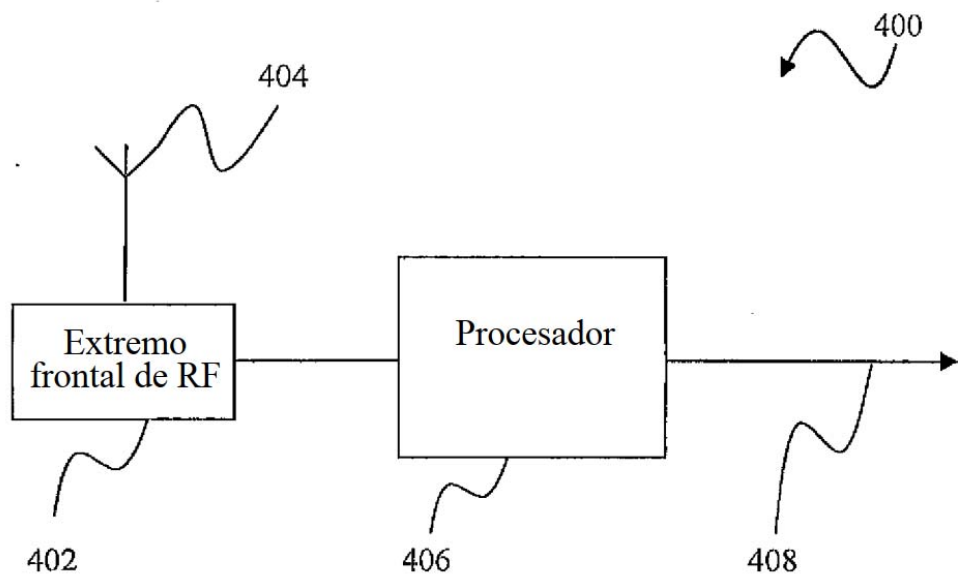
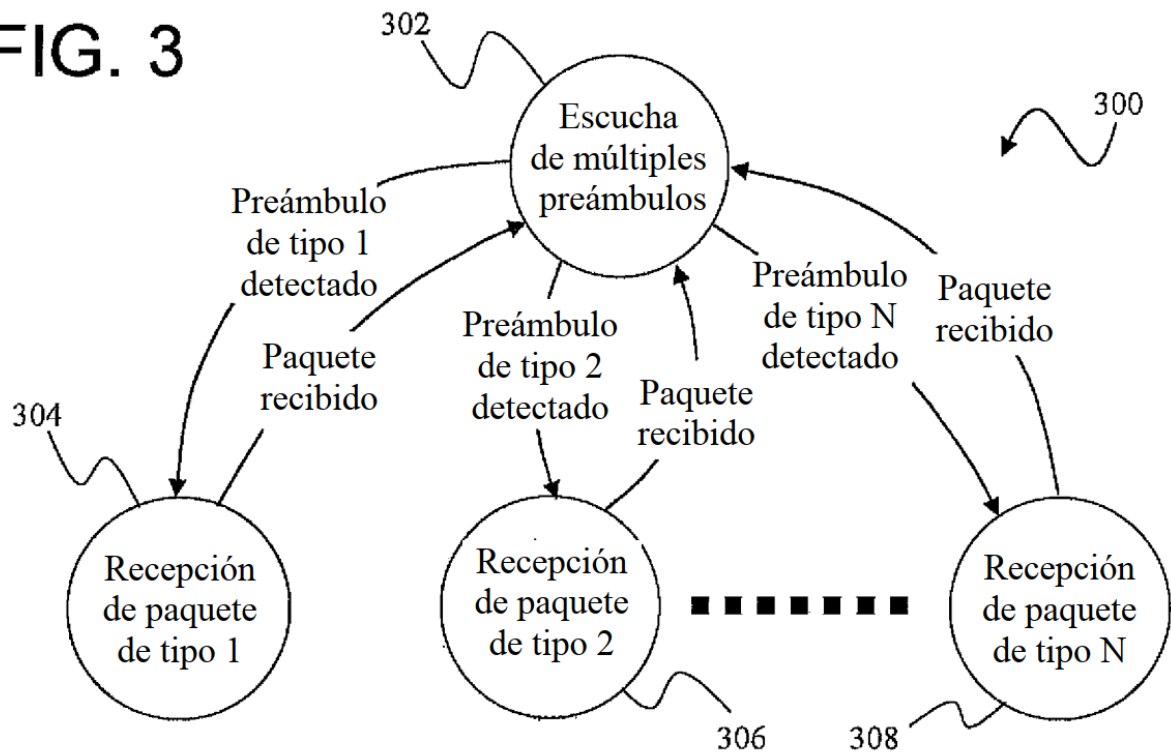


FIG. 4

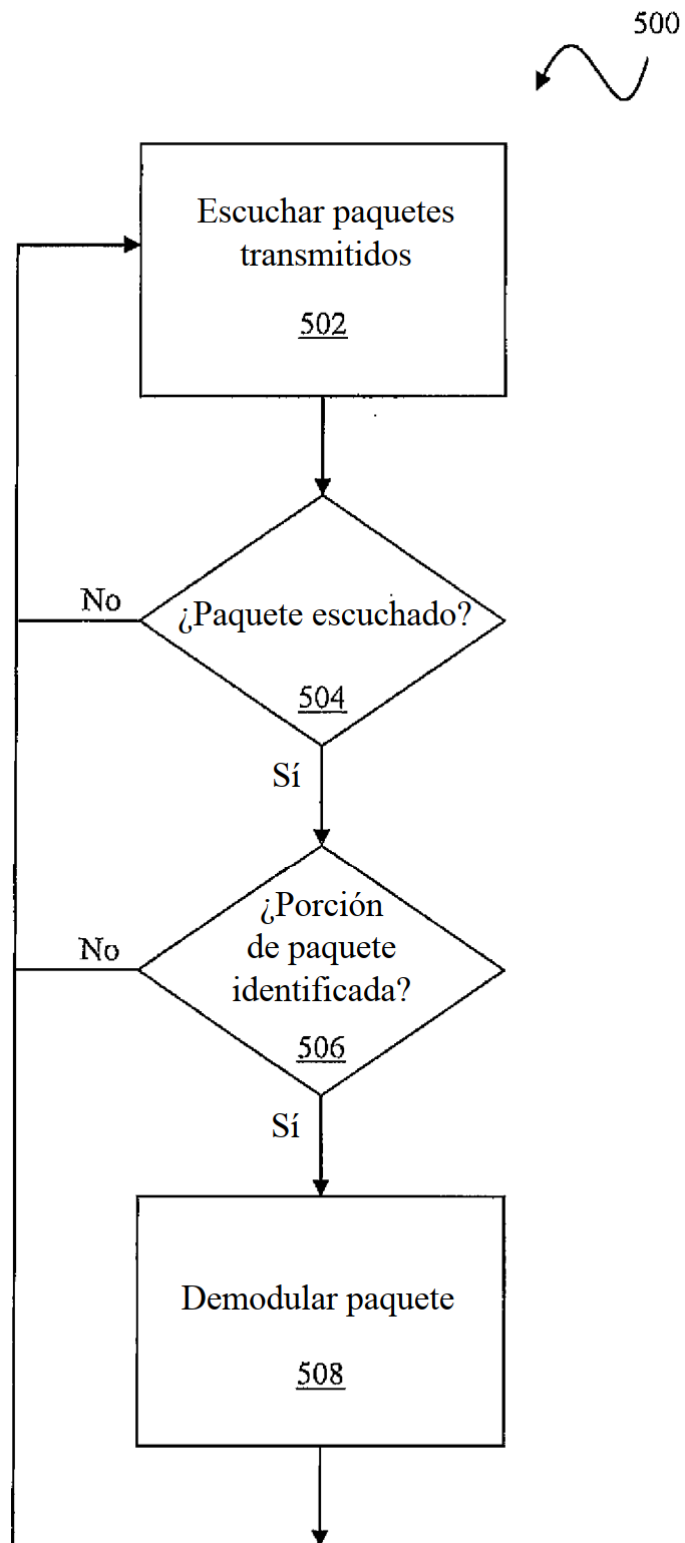


FIG. 5