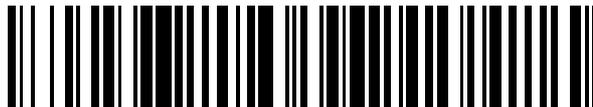


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 503**

51 Int. Cl.:

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 84/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2009 PCT/IB2009/055599**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.07.2010 WO10076700**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2009 E 09836159 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 2371178**

54 Título: **Iniciación de red ad hoc**

30 Prioridad:

30.12.2008 US 346320

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

06.04.2018

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)

Keilalahdentie 4

02150 Espoo, FI

72 Inventor/es:

KASSLIN, MIKA ILKKA TAPANI;

KNECKT, JARKKO LAURI SAKARI y

MARIN, JANNE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 662 503 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

Iniciación de red ad hoc

5 **Campo**

Las realizaciones se refieren a comunicación inalámbrica, y más particularmente a un procedimiento de iniciación de red mejorado para dispositivos inalámbricos que crean redes ad hoc.

10 **Antecedentes**

La sociedad moderna ha adoptado rápidamente, y se está volviendo dependiente, de los dispositivos portátiles para comunicación inalámbrica. Por ejemplo, los teléfonos celulares continúan proliferando en el mercado global debido a las mejoras tecnológicas tanto en la calidad de la comunicación como en la funcionalidad de los dispositivos. Estos dispositivos de comunicación inalámbrica se han vuelto comunes para uso tanto personal como empresarial, permitiendo que los usuarios transmitan y reciban datos de voz, de texto y gráficos desde una multitud de ubicaciones geográficas. Las redes de comunicación utilizadas por estos dispositivos abarcan diferentes frecuencias y cubren diferentes distancias de transmisión, teniendo cada una unas intensidades deseables para diversas aplicaciones.

Las redes celulares facilitan la comunicación inalámbrica a través de grandes áreas geográficas. Estas tecnologías de red se han dividido comúnmente por generaciones, comenzando a finales de la década de 1970 a principios de la década de 1980 con los teléfonos celulares analógicos de primera generación (1G) que proporcionaban comunicaciones de voz básicas, a los modernos teléfonos celulares digitales. El sistema global para comunicaciones móviles (GSM, *Global System for Mobile Communications*) es un ejemplo de una red celular digital de 2G ampliamente empleada que se comunica en las bandas de 900 MHz/1,8 GHz en Europa y a 850 MHz y 1,9 GHz en los Estados Unidos. Esta red proporciona comunicación por voz y también soporta la transmisión de datos de texto por medio del servicio de mensajes cortos (SMS, *Servicio de mensajes cortos*). El SMS permite que un dispositivo de comunicaciones inalámbricas (WCD, *wireless communications device*) transmita y reciba mensajes de texto de hasta 160 caracteres, al tiempo que se proporciona una transferencia de datos a los usuarios de redes por paquetes, de red digital de servicios integrados (ISDN, *Integrated Services Digital Network*) y de servicio de telefonía antigua ordinaria (POTS, *Plain Old Telephone Service*) a 9,6 Kbps. El servicio de mensajes multimedia (MMS, *Servicio de mensajería multimedia*), un sistema de mensajes potenciado que prevé la transmisión de archivos de sonido, de gráficos y de vídeo además de texto simple, también ha pasado a estar disponible en determinados dispositivos. Pronto, las tecnologías emergentes tales como la radiodifusión de vídeo digital para dispositivos de mano (DVB-H, *Digital Video Broadcasting for Handheld Devices*) hará que la transmisión por secuencias de vídeo digital y de otro contenido similar se encuentre disponible por medio de una transmisión directa a un WCD. A pesar de que las redes de comunicación de largo alcance como GSM son un medio bien aceptado para transmitir y recibir datos, debido cuestiones de coste, de tráfico y legislativas, puede que estas redes no sean apropiadas para todas las aplicaciones de datos.

Las redes inalámbricas de corto alcance proporcionan soluciones de comunicación que evitan algunos de los problemas observados en las redes celulares grandes. Bluetooth™ es un ejemplo de una tecnología inalámbrica de corto alcance que está obteniendo rápidamente aceptación en el mercado. Además de Bluetooth™, otras tecnologías populares de comunicación de corto alcance incluyen, por ejemplo, LAN inalámbrica de IEEE 802.11, bus serie universal inalámbrico (WUSB, *Wireless Bus Serie Universal*), banda ultra-ancha (UWB, *Ultra Wideband*), ZigBee (IEEE 802.15.4 e IEEE 802.15.4a), en el que cada uno de estos medios inalámbricos a modo de ejemplo tiene unas características y ventajas que lo hacen apropiado para diversas aplicaciones

La LAN inalámbrica de IEEE 802.11 es una red inalámbrica de corto alcance conocida. La LAN inalámbrica de IEEE 802.11 define una especificación de control de acceso al medio (MAC) e incluye varias capas físicas (PHY) que especifican las técnicas de modulación en el transcurso de la comunicación que todas usan el mismo protocolo de MAC básico. PHY de OFDM para la banda de 5 GHz (conocida formalmente como la norma 802.11a) usa multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) con una tasa de datos máxima de 54 Mbit/s. PHY de DSSS para la banda de 2,4 GHz (conocida formalmente como la norma 802.11b) usa modulación de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS) para entregar tasas de datos de hasta 11 Mbps. PHY de ERP (conocida formalmente como la norma 802.11g) usa la banda de 2,4 GHz, y se crea en la parte superior de PHY de DSSS proporcionando tasas de datos de hasta 54 Mbps con modos basados en OFDM similares a los de PHY de OFDM para la banda de 5 GHz. El patrón de radiación para dispositivos que usan estas PHY es omnidireccional, en el que la potencia se radia uniformemente en un plano.

Las normas de LAN inalámbrica de IEEE 802.11 describen dos componentes principales, un dispositivo inalámbrico, denominado una estación (STA), y un dispositivo inalámbrico de punto de acceso (AP). El AP puede realizar la conexión de inalámbrico a cableado desde las STA a una red cableada. La red básica es el conjunto de servicios básicos (BSS, *basic service set*), que es un grupo de dispositivos inalámbricos que se comunican entre sí. Una BSS de infraestructura es una red que tiene un AP como un nodo esencial.

El protocolo de control de acceso al medio (MAC) de IEEE 802.11 regula el acceso al enlace físico de RF. MAC proporciona un mecanismo de acceso básico con determinación de canal evidente, sincronización de canal y evitación de colisión usando el principio de Acceso Múltiple por detección de Portadora (CSMA). También proporciona interrogación de red, que es una operación de interrogación y exploración. MAC proporciona fragmentación de datos, autenticación, encriptación y gestión de potencia.

La sincronización es el proceso de las estaciones en una red de IEEE 802.11 que se ponen en contacto entre sí, de modo que es posible comunicación fiable. MAC proporciona el mecanismo de sincronización para el soporte de capas físicas que hacen uso de salto de frecuencia u otros mecanismos basados en tiempo donde los parámetros de la capa física cambian con el tiempo. El proceso implica generación de balizas para anunciar la presencia de una red e interrogación para hallar una red. Una vez que se halla una red, una estación se une a la red.

Una red ad hoc de IEEE 802.11 se denomina como una BSS independiente (IBSS). En una red ad hoc de IEEE 802.11, no hay punto de acceso (AP) para actuar como la fuente de tiempo central para la red ad hoc. La IBSS es el tipo más básico de LAN de IEEE 802.11, una LAN de IEEE 802.11 mínima puede consistir en únicamente dos STA. El campo de BSSID de una MAC identifica de manera inequívoca cada BSS. El valor de este campo en una IBSS es un número aleatorio usado para proporcionar una alta probabilidad de seleccionar un BSSID único. Además, el identificador de conjunto de servicio (SSID) indica la identidad de una IBSS, como un ID de red único para una red. Únicamente las estaciones que comparten los mismos SSID y BSSID pueden comunicar entre sí.

Puesto que no hay AP, la estación móvil que inicia la red ad hoc comenzará transmitiendo una baliza, seleccionando un BSSID único y eligiendo un periodo de baliza. Esto establece el proceso de generación de balizas básico para esta red ad hoc. Después de que la red ad hoc se ha establecido, cada estación en la red ad hoc intentará enviar una baliza después de que llegue el tiempo de transmisión de la baliza objetivo. Para minimizar las colisiones reales de las tramas de baliza transmitidas en el medio, cada estación en la red ad hoc elegirá un valor de retardo aleatorio, que permitirá expirar antes de que intente su transmisión de baliza. Si la estación recibe una baliza desde otra estación en la red cuando espera que el retardo expire, no transmitirá su propia baliza.

Para que una estación comunique con otras estaciones en una red inalámbrica, debe hallar en primer lugar las otras estaciones. El proceso de hallar otra estación puede implicar exploración pasiva o exploración activa. La exploración pasiva implica únicamente escuchar por ejemplo tráfico de IEEE 802.11. La exploración activa requiere que la estación interrogante transmita e invoque respuestas de estaciones de IEEE 802.11 con tramas de solicitud de sonda.

El documento WO2008/048809 desvela un concepto donde un dispositivo, previamente configurado como un registrador y que ha establecido una red ad-hoc independiente, se descubre automáticamente por otro dispositivo también configurado previamente como un registrador. Para formar una red inalámbrica ad-hoc entre estos dos dispositivos, cada dispositivo entra periódicamente en un modo de exploración para explorar e interceptar balizas transmitidas por el otro dispositivo. Tras tal interceptación, uno de los dispositivos se vuelve un inscrito de acuerdo con una condición predefinida y en respuesta a una opción seleccionada por el usuario. Posteriormente, el inscrito modifica sus balizas para incluir un atributo, tal como la dirección de MAC, asociada con el otro dispositivo. Después de interceptar la baliza modificada, el registrador que queda consulta a su usuario para decidir si permitir que el inscrito se una a la red del registrador; si el usuario responde afirmativamente, se realiza una toma de contacto entre los dos dispositivos y se realiza un intento posterior por el inscrito para unirse a la red del registrador.

45 **Sumario**

Se desvelan realizaciones del método, aparato y producto de programa informático para mejorar el rendimiento de red para iniciación red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir las etapas de recepción en un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica de otro dispositivo; determinar si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación incluida en el mensaje de solicitud de sonda recibido; ignorar el mensaje de solicitud de sonda recibido si el otro dispositivo no está configurando de manera activa una red ad hoc; y responder al mensaje de solicitud de sonda recibido con un mensaje de respuesta de sonda si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc como se indica por la indicación en el mensaje de solicitud de sonda recibido, para posibilitar que el dispositivo inalámbrico y el otro dispositivo determinen qué dispositivo iniciará una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre los dispositivos. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente las etapas de indicación en el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica que es desde un dispositivo inalámbrico de respuesta que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc. La indicación puede incluir añadir un valor predefinido como un identificador de red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente analizar, en el dispositivo inalámbrico, información del mensaje de solicitud de sonda inalámbrica recibido y compararla con información con respecto al dispositivo inalámbrico, y determinar si el otro dispositivo o el dispositivo inalámbrico iniciarán una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre los dispositivos. Otra realización de ejemplo puede ser un programa informático que comprende código de programa legible por ordenador configurado para provocar la realización del método anterior. En una realización de ejemplo el programa informático es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que

lleva código de programa informático incorporado en el mismo para uso con un ordenador.

Otra realización de ejemplo puede incluir las etapas de transmisión por un primer dispositivo inalámbrico, un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica que indica que el dispositivo de transmisión está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación incluida en el mensaje de solicitud de sonda; recibir un mensaje de respuesta de sonda inalámbrica desde un dispositivo de respuesta; e ignorar la respuesta si indica que el dispositivo de respuesta no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente las etapas de análisis de información en el mensaje recibido de respuesta de sonda inalámbrica y compararla con información con respecto al primer dispositivo inalámbrico si la respuesta incluye una indicación de que el dispositivo de respuesta es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, y determinar si el primer dispositivo o el dispositivo de respuesta iniciarán una nueva red para comunicación entre los dispositivos primero y de respuesta. Otra realización de ejemplo puede ser un programa informático que comprende código de programa legible por ordenador configurado para provocar la realización del método anterior. En una realización de ejemplo el programa informático es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que lleva código de programa informático incorporado en el mismo para uso con un ordenador.

Otra realización de ejemplo puede ser un aparato que incluye un transceptor en el aparato que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, configurado para recibir un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica de otro dispositivo; un procesador en el aparato, configurado para determinar a partir del mensaje de solicitud de sonda recibido si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación incluida en el mensaje de solicitud de sonda; el procesador configurado adicionalmente para ignorar el mensaje si el otro dispositivo no está configurando de manera activa una red ad hoc; y el transceptor configurado adicionalmente para responder al mensaje de solicitud de sonda inalámbrica con un mensaje de respuesta de sonda inalámbrica si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en la indicación incluida en el mensaje de solicitud de sonda inalámbrica recibido, para posibilitar que el aparato y el otro dispositivo determinen qué dispositivo iniciará una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre los dispositivos. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el procesador configurado adicionalmente para indicar en el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica que es desde un dispositivo inalámbrico de respuesta que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente la indicación que incluye añadir un valor predefinido como un identificador de red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el procesador configurado adicionalmente para analizar información del mensaje de solicitud de sonda recibido y compararla con información con respecto al aparato; y el procesador configurado adicionalmente para determinar si el otro dispositivo o el aparato iniciarán una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre el otro dispositivo y el aparato.

Otra realización de ejemplo puede ser un aparato que incluye un transceptor configurado para transmitir un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica que indica que el aparato está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación incluida en el mensaje de solicitud de sonda; el transceptor configurado adicionalmente para recibir un mensaje de respuesta inalámbrica desde un dispositivo de respuesta; y un procesador en el aparato, configurado para ignorar el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica si indica entonces que el dispositivo de respuesta no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el procesador configurado adicionalmente para analizar información en el mensaje de respuesta de sonda recibido y compararla con información con respecto al aparato si la respuesta incluye una indicación de que el dispositivo de respuesta es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; y el procesador configurado adicionalmente para determinar si el aparato o el dispositivo de respuesta iniciarán una nueva red para comunicación entre el aparato y el dispositivo de respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente la indicación que incluye añadir un valor predefinido como identificador de red ad hoc.

De esta manera, los dos dispositivos pueden evitar el esfuerzo de consumo de tiempo de combinar dos redes ad hoc diferentes en una única red ad hoc de modo que los dos dispositivos puedan comunicar.

Descripción de las figuras

La Figura 1A ilustra una vista externa y un diagrama de bloques funcional de una realización de ejemplo de dos dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE" antes de formar una red ad hoc, transmitiendo un primer dispositivo una solicitud de sonda.
 La Figura 1B ilustra la vista externa y diagrama de bloques funcional de la Figura 1A, en el que el segundo dispositivo inalámbrico responde a una solicitud de sonda con una respuesta de sonda.
 Las Figuras 2A, 2A', 2B y 2C son diagramas de flujo de una realización de ejemplo para el dispositivo inalámbrico que inicia operaciones de red en casos de ejemplo.
 La Figura 3A es un diagrama de temporización de señal de ejemplo de un dispositivo inalámbrico activado para "exploración de WPSE" que detecta una red de IBSS de generación de balizas y que se une a ella.
 La Figura 3B es un diagrama de temporización de señal de ejemplo de un dispositivo inalámbrico activado para "exploración de WPSE" en el caso donde dos dispositivos se encuentran entre sí durante una "exploración de

WPSE" y crean una única red de IBSS conjunta.

La Figura 4A es una ilustración de ejemplo de una trama de solicitud de sonda con una indicación que su emisor es un dispositivo activado para "exploración de WPSE" de acuerdo con al menos una realización.

5 La Figura 4B es una ilustración de ejemplo de una trama de respuesta de sonda con una indicación que su emisor es un dispositivo activado para "exploración de WPSE" de acuerdo con al menos una realización.

Análisis de realizaciones de ejemplo

10 Aunque la presente invención se ha descrito en el presente documento en términos de una multitud de realizaciones de ejemplo, pueden realizarse en la misma diversos cambios o modificaciones sin alejarse del alcance de la presente invención, como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

Un mecanismo convencional para empezar a usar una red ad hoc, tal como, por ejemplo una BSS independiente (IBSS) en conexión con redes WLAN, consiste normalmente en las siguientes etapas:

- 15
1. Explorar redes disponibles en el área (no generación de balizas y no transmisiones de respuestas de sonda)
 - 2a. si se encontrara una red deseada (normalmente de conformidad con el SSID), unirse la red
 - 2b. si no, crear una nueva red empezando a generar balizas

20 Durante la operación de exploración, los dispositivos obtienen información de las redes disponibles únicamente si las redes ya existen, es decir si una red tiene un dispositivo que transmite balizas y responde a tramas de solicitud de sonda.

25 Sin embargo, es típico que la creación de red empiece tras alguna acción de usuario. Puede haber un botón pulsador en los dispositivos que el usuario tiene que presionar para iniciar la configuración de conexión. En un caso de ejemplo, esto tiene lugar en ambos dispositivos cuando dos o más usuarios deciden establecer una conexión entre los dispositivos para compartir datos y/o iniciar una sesión de comunicación. En muchos casos, esto ocurre en ambos dispositivos casi simultáneamente, puesto que dos usuarios por ejemplo en una reunión desean comenzar un intercambio de datos entre sus dispositivos.

30 Si la activación de botón ocurre a aproximadamente el mismo tiempo en los dos dispositivos, ambos pueden acabar creando dos redes ad hoc separadas, puesto que ambos dispositivos están operando con las mismas reglas de conformidad con la especificación WPSE disponible. El acrónimo "WPSE" es para Extensiones de Configuración de Wi-Fi Protegida. Ambos dispositivos pueden crear una nueva red IBSS con mismo SSID, pero con diferentes BSSID. En la práctica los dos dispositivos no operan en la misma red, y no pueden intercambiar datos entre sí. Unir dos redes toma tiempo y da como resultado normalmente una experiencia de usuario pobre.

35 Este problema de ejemplo, entre otros problemas, puede resolverse con las realizaciones del método, aparato y producto de programa informático desveladas en el presente documento, que mejoran el rendimiento de red para las WLAN de ad hoc. Realizaciones de ejemplo incluyen una nueva secuencia operacional para dispositivos WLAN que inician el uso de una red ad hoc, IBSS. Las realizaciones de ejemplo requieren dispositivos de WLAN apropiadamente activados para responder únicamente a tramas de solicitud de sonda desde otros dispositivos WLAN activados de manera similar. La activación se denomina en el presente documento como activación de "exploración WPSE", en el que el dispositivo inalámbrico activado está en un modo de operación para establecer una red ad hoc.

40 Las realizaciones de ejemplo incluyen una nueva secuencia operacional para dispositivos inalámbricos, tales como, por ejemplo dispositivos WLAN que inician el uso de una red ad hoc, IBSS. Las realizaciones de ejemplo requieren dispositivos WLAN apropiadamente activados para responder a tramas de solicitud de sonda únicamente desde otros dispositivos de WLAN activados de manera similar. La activación se denomina en el presente documento como activación de "exploración WPSE", en el que el dispositivo inalámbrico activado está en un modo de operación para establecer una red ad hoc. El acrónimo "WPSE" es para Extensiones de Configuración de Wi-Fi Protegida. En primer lugar los dispositivos equipados con activación de "exploración de WPSE" transmiten tramas de solicitud de sonda que identifican que el dispositivo de envío está activado con "exploración de WPSE". Otro dispositivo que está activado con "exploración de WPSE", no responderá a solicitudes de sonda que no estén identificadas como "exploración de WPSE" activada. Sin embargo, cuando un dispositivo está activado con "exploración de WPSE" y recibe tramas de baliza que identifican que el dispositivo de envío representa una red de IBSS que el dispositivo de exploración está buscando, puede unirse a la red de IBSS del dispositivo de envío.

45

60 De acuerdo con al menos una realización, si el primer dispositivo desea unirse a una red ad hoc, transmite tramas de solicitud de sonda que identifican que el primer dispositivo está activado con "exploración de WPSE", es decir el dispositivo está en un modo de operación para establecer una red ad hoc. Otro dispositivo que está activado con "exploración de WPSE" de manera similar no responderá a solicitudes de sonda que no están identificadas como "exploración de WPSE" activada. Sin embargo, cuando el otro dispositivo está activado con "exploración de WPSE" y recibe tramas de solicitud de sonda que identifican que el primer dispositivo está activado con "exploración de WPSE", y puede responder con una trama de respuesta de sonda. La respuesta de sonda desde el dispositivo de

respuesta puede identificar que el dispositivo de respuesta está activado con "exploración de WPSE". En una realización de ejemplo, el primer dispositivo analiza la trama de respuesta de sonda y compara la dirección de MAC recibida del respondedor con la del primer dispositivo. De manera similar, el dispositivo de respuesta analiza la trama de solicitud de sonda y compara la dirección de MAC recibida del primer dispositivo con la del dispositivo de respuesta. Por convención, cualquiera del mayor o el menor de los valores de dirección de MAC puede designar su dispositivo identificado como el dispositivo designado del par para iniciar una única red de IBSS. El otro dispositivo puede a continuación unirse a la única red de IBSS. Esto puede tener lugar si cualquiera de los dispositivos no detecta ninguna generación de balizas de IBSS apropiada. En otra realización de ejemplo, si cualquiera de los dispositivos determina durante la exploración que hay una red de IBSS apropiada existente (es decir, el SSID coincide), el dispositivo puede en su lugar unirse a esa red en lugar de crear una nueva.

El modo de operación de "exploración de WPSE" activada es similar en ambos dispositivos. Ambas solicitudes de sonda de transmisión y respuestas de sonda tras recibir una solicitud de sonda desde otro dispositivo similar. Ambos pueden analizar balizas desde redes ad hoc y si la red se considera apropiada, el dispositivo de recepción se une a la red en lugar de iniciar una nueva o unirse a una red creada por algún otro dispositivo de "exploración de WPSE".

De esta manera, los dos dispositivos pueden evitar el esfuerzo que consume tiempo de combinar dos redes de IBSS diferentes en una única red de IBSS de modo que los dos dispositivos pueden comunicar datos.

En realizaciones de ejemplo, los dispositivos activados para "exploración de WPSE" necesitan asignar un valor específico al BSSID que representa todos los dispositivos activados para "exploración de WPSE". Ese valor de BSSID se establece a un valor indicativo de activación de "exploración de WPSE". El SSID puede aún proporcionarse un SSID comodín o un SSID específico en comandos de exploración y solicitudes de sonda. Si el SSID comodín se usa en el comando de exploración, un dispositivo activado para "exploración de WPSE" no responderá a ninguna trama de solicitud de sonda. Un dispositivo activado para "exploración de WPSE" es responsable de responder a todas las solicitudes de sonda desde dispositivos que ejecutan "exploración de WPSE" siempre que se cumplan todos los criterios para enviar una respuesta de sonda.

En realizaciones de ejemplo, para asegurar que el dispositivo habilitado para "exploración de WPSE", es decir un dispositivo que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, no responda a solicitudes de sonda desde dispositivos que ejecutan una exploración heredada, los criterios para enviar una respuesta de sonda son como sigue:

- a) El SSID en la solicitud de sonda es el SSID comodín o el SSID específico,
- b) El campo de BSSID en la trama de solicitud de sonda es el BSSID indicativo de activación de "exploración de WPSE", y
- c) El campo de dirección de destino (DA) en la solicitud de sonda es la dirección de difusión o la dirección de MAC específica del dispositivo.

Tras completar el procedimiento de "exploración de WPSE" el dispositivo de exploración tiene una lista de:

- a) redes de IBSS desde las que se recibió una baliza con SSID que coincide con el SSID dado en el comando de "exploración de WPSE", y
 - b) dispositivos que se hallaron que estaban ejecutando la "exploración de WPSE" con SSID que coincide con el SSID dado en el comando de "exploración de WPSE"
- dispositivos desde los que se detectó una respuesta de sonda con BSSID establecido al valor indicativo de "exploración de WPSE"
 - dispositivos desde los que se recibió una solicitud de sonda con un SSID específico y a los que se transmitió una respuesta de sonda ambas con el BSSID establecido al valor indicativo de "exploración de WPSE"

Si se halló una red de IBSS de generación de balizas apropiada, el dispositivo puede unirse a la red en lugar de iniciar una nueva. Si ese no es el caso, pero la lista contiene dispositivos que ejecutan la "exploración de WPSE", puede formarse una nueva red de IBSS. La nueva red puede crearse por el dispositivo con la dirección de MAC más pequeña (o la más grande) desde la lista de dispositivos a partir de la "exploración de WPSE" en comparación con la dirección de MAC del propio explorador. Si el dispositivo de exploración tiene una dirección de MAC menor (o una mayor) que cualquiera de los dispositivos que ha hallado en la "exploración de WPSE", puede crear una red de IBSS con el SSID y BSSID específicos. En todos los demás casos (es decir si se encontró un dispositivo con una dirección de MAC menor/mayor) el dispositivo puede esperar a que el otro dispositivo cree la red de IBSS y a continuación puede unirse a la otra red tras hallarla con una exploración normal.

Para resumir, de acuerdo con al menos una realización después de la "exploración de WPSE" el dispositivo puede:

- a) Unirse a la red de IBSS existente que se halló enviando sus balizas.
- b) Crear una red de IBSS y esperar a que otros dispositivos se unan (si el dispositivo tiene la dirección de MAC más pequeña/más grande), o

c) Explorar en primer lugar para descubrir una red de IBSS creada por uno de los otros dispositivos hallados en la "exploración de WPSE" y a continuación unirse a la red.

5 La Figura 1A muestra los dispositivos inalámbricos activados para la "exploración de WPSE" 100 y 110, antes de formar una red ad hoc. Una trama de solicitud de sonda 130 de ejemplo enviada por el dispositivo 100 se muestra en la Figura 4A, con una indicación que es desde un dispositivo inalámbrico activado para "exploración de WPSE" de acuerdo con al menos una realización. La Figura 1B ilustra la vista externa y diagrama de bloques funcional de la Figura 1A, en los que el segundo dispositivo inalámbrico activado para "exploración de WPSE" 110 responde con una trama de respuesta de sonda 150. La trama de respuesta de sonda 150 de ejemplo se muestra en la Figura 4B, con una indicación que es desde un dispositivo inalámbrico activado para "exploración de WPSE" de acuerdo con al menos una realización.

15 La Figura 1A ilustra el primer dispositivo 100 que transmite una solicitud de sonda 130, que identifica el dispositivo de envío 100 activado como "exploración de WPSE" de acuerdo con al menos una realización. Otro dispositivo, por ejemplo el dispositivo 110, está activado para "exploración de WPSE" y se muestra en la Figura 1A. El dispositivo 110 puede programarse para no responder a solicitudes de sonda que no están identificadas como activadas para "exploración de WPSE". Sin embargo, cuando el dispositivo 110 recibe tramas de baliza desde una red de IBSS existente apropiada, el dispositivo 110 puede unirse a la red de IBSS del dispositivo de envío 100. Si un dispositivo de envío 100 está generando balizas, está representando una red y deberían aplicarse entonces reglas normales.

20 La Figura 2A es un diagrama de flujo 210 de una realización de ejemplo para el dispositivo inalámbrico 110 que se une a una red existente, donde no se detecta inicialmente que haya una red existente en el área. En la etapa 214, el dispositivo 110 decide usar IBSS. En la etapa 215, el dispositivo 110 inicia una "exploración de WPSE", recopila balizas con el SSID apropiado, y busca otros dispositivos de "exploración de WPSE". En la etapa 216, el dispositivo 110 detiene la "exploración de WPSE" y analiza los resultados. En la etapa 218, el dispositivo 110 se une a la red con el dispositivo 100 que se halló generando balizas. El dispositivo 110 a continuación inicia la generación de balizas en la red.

30 La Figura 2A' es un diagrama de flujo 210' de una realización de ejemplo para el dispositivo inalámbrico 110 que se une a una red existente, donde se detectó inicialmente que hay una red deseable existente en el área. En la etapa 214, el dispositivo 110 decide usar IBSS. En la etapa 215', el dispositivo 110 recopila balizas con el SSID apropiado, tal como el dispositivo 100. En la etapa 216', el dispositivo 110 analiza los resultados. En la etapa 218, el dispositivo 110 se une a la red del dispositivo 100 que se halló que estaba generando balizas. El dispositivo 110 a continuación inicia la generación de balizas en la red. La Figura 2A' representa la circunstancia donde no es necesario que el dispositivo 110 envíe solicitudes de sonda de "exploración de WPSE", puesto que se detectó inicialmente desde las balizas recibidas que el dispositivo deseado 100 ya había establecido una red a la que puede unirse.

40 La Figura 3A es un diagrama de temporización de señal de ejemplo de un dispositivo inalámbrico 110 activado para "exploración de WPSE", que pretende usar IBSS e inicia la "exploración de WPSE" de acuerdo con al menos una realización. El dispositivo 110 detecta una red de IBSS de generación de balizas con el dispositivo 100. Las balizas indican que la red de IBSS de generación de balizas 100 tiene el SSID que el dispositivo 110 estaba buscando. Por lo tanto, el dispositivo 110 se une a la red del dispositivo 100 y empieza a generar balizas en ella.

45 Como alternativa, si el primer dispositivo 100 desea unirse a una red ad hoc, transmite tramas de solicitud de sonda 130 que identifican que el primer dispositivo 100 está activado para "exploración de WPSE". Otro dispositivo, tal como el dispositivo 110, que está activado para "exploración de WPSE", no responderá a solicitudes de sonda que no se identifican como activadas para "exploración de WPSE".

50 Sin embargo, cuando el dispositivo activado para "exploración de WPSE" 110 recibe tramas de solicitud de sonda 130 que identifican que el primer dispositivo 100 está activado para "exploración de WPSE", puede responder con una trama de respuesta de sonda 150, como se muestra en la Figura 1B. La respuesta de sonda 150 puede identificar que el dispositivo de respuesta 110 está activado para "exploración de WPSE".

55 El primer dispositivo 100 puede analizar la trama de respuesta de sonda 150 y comparar la dirección de MAC recibida del dispositivo de respuesta 110 con la del primer dispositivo 100. De manera similar, el dispositivo de respuesta 110 puede analizar la trama de solicitud de sonda 130 y comparar la dirección de MAC recibida del primer dispositivo 100 con la del dispositivo de respuesta 110. Por convención, cualquiera del mayor o el menor de los valores de dirección de MAC puede designar su dispositivo identificado como el dispositivo designado del par para iniciar una única red de IBSS. El otro dispositivo del par puede a continuación unirse a la red de IBSS resultante única.

60 De esta manera, los dos dispositivos 100 y 110 pueden evitar el esfuerzo de consumo de tiempo de combinar dos redes de IBSS diferentes en una única red de IBSS de modo que los dos dispositivos pueden comunicar datos.

65 La Figura 2B es un diagrama de flujo 220 de una realización de ejemplo para el dispositivo inalámbrico 110 que se une a una red iniciada por otro dispositivo. En la etapa 222, el dispositivo 110 decide usar IBSS. En la etapa 224, el

dispositivo 110 inicia un modo de operación de "exploración de WPSE", recopila balizas con el SSID apropiado, y busca otros dispositivos de "exploración de WPSE", tal como el dispositivo 100. En la etapa 225, el dispositivo 110 detiene la "exploración de WPSE" y analiza los resultados. En la etapa 226, el dispositivo 110 explora una red creada por un dispositivo 100 hallado que ejecuta la "exploración de WPSE". En la etapa 228, el dispositivo 110 se une a la red con el dispositivo 100. El dispositivo 110 a continuación inicia la generación de balizas en la red.

La Figura 3B es un diagrama de temporización de señal de ejemplo de un dispositivo inalámbrico activado para "exploración de WPSE" 110, que pretende usar IBSS e inicia un modo de operación de "exploración de WPSE" de acuerdo con al menos una realización. A aproximadamente el mismo tiempo, el dispositivo inalámbrico activado para "exploración de WPSE" 100 inicia una "exploración de WPSE". El dispositivo 110 detecta la solicitud de sonda desde el dispositivo 100 y responde con una respuesta de sonda. La solicitud de sonda y la respuesta de sonda indican el SSID que cada dispositivo estaba buscando. Tanto el dispositivo 100 como el dispositivo 110 comparan sus respectivas direcciones de MAC y, por convención, el dispositivo 114 inicia una red de IBSS y espera a que el dispositivo 100 se una.

La Figura 2C es un diagrama de flujo 230 de una realización de ejemplo para el dispositivo inalámbrico 110 que crea una red de IBSS. En la etapa 234, el dispositivo 110 decide usar IBSS. En la etapa 235, el dispositivo 110 inicia una "exploración de WPSE", recopila balizas con el SSID apropiado, y busca otros dispositivos de "exploración de WPSE", tal como el dispositivo 100. En la etapa 236, el dispositivo 110 detiene la "exploración de WPSE" y analiza los resultados. En la etapa 238, el dispositivo 110 crea su propia red de IBSS.

En realizaciones de ejemplo, los dispositivos activados para "exploración de WPSE" necesitan asignar un valor específico al BSSID que representa todos los dispositivos activados para "exploración de WPSE". Ese valor de BSSID se establece a un valor indicativo de activación de "exploración de WPSE". El SSID puede aún proporcionarse un SSID comodín o un SSID específico en comandos de exploración y solicitudes de sonda. Si se usa el SSID comodín en el comando de exploración, un dispositivo activado para "exploración de WPSE" puede no responder a ninguna trama de solicitud de sonda. Un dispositivo activado para "exploración de WPSE" es responsable de responder a todas las solicitudes de sonda desde dispositivos que ejecutan "exploración de WPSE" siempre que se cumplan todos los criterios para enviar una respuesta de sonda.

En realizaciones de ejemplo, para asegurar que el dispositivo activado para "exploración de WPSE" 110 no responda a solicitudes de sonda 130 de dispositivos que ejecutan una exploración heredada que no están activados para "exploración de WPSE", el criterio para enviar una respuesta de sonda 150 puede ser por ejemplo como sigue:

- a) El SSID en la solicitud de sonda 130 es el SSID comodín o el SSID específico,
- b) El campo de BSSID en la trama de solicitud de sonda 130 es el BSSID indicativo de la activación de "exploración de WPSE", y
- c) El campo de la dirección de destino (DA) en la solicitud de sonda 130 es la dirección de difusión o la dirección de MAC específica del dispositivo 110.

Tras completar el procedimiento de "exploración de WPSE" el dispositivo de exploración 110 tiene una lista de:

- a) redes de IBSS con dispositivos 100 desde los que se recibió una baliza con SSID que coincide con el SSID dado en el comando de "exploración de WPSE", y
- b) dispositivos 100 que se hallaron que estaban ejecutando "exploración de WPSE" con SSID que coincide con el SSID dado en el comando de "exploración de WPSE"
 - dispositivos desde los que se detectó una respuesta de sonda 150 con BSSID establecido al valor indicativo de "exploración de WPSE"
 - dispositivos desde los que se recibió una solicitud de sonda 130 con un SSID específico y a los que se transmitió a ambos una respuesta de sonda 150 con el BSSID establecido al valor indicativo de "exploración de WPSE"

Si se halló una red de IBSS de generación de balizas apropiada, el dispositivo 110 puede unirse a la red en lugar de iniciar una nueva.

Si ese no es el caso, pero la lista contiene dispositivos 100 que ejecutan la "exploración de WPSE", puede formarse una nueva red de IBSS. La nueva red puede crearse por el dispositivo con la dirección de MAC más pequeña (o la más grande) desde la lista de dispositivos a partir de la "exploración de WPSE" en comparación con la dirección de MAC del propio explorador. De acuerdo con al menos una realización, si el dispositivo de exploración tiene una dirección de MAC menor (o una mayor) que cualquiera de los dispositivos que halló en la "exploración de WPSE", puede crear una red de IBSS con el SSID y BSSID específicos. En otros casos (es decir si se halló un dispositivo con dirección de MAC menor/mayor) el dispositivo puede esperar al otro dispositivo para crear la red de IBSS y a continuación puede unirse a la otra red tras hallarla con una exploración normal.

Para resumir, después de la "exploración de WPSE" el dispositivo 110 puede:

- a) Unirse a la red de IBSS existente que se halló con el dispositivo 100 enviando sus balizas,
- b) Crear una red de IBSS y esperar a que otros dispositivos se unan (si el dispositivo 110 tiene la dirección de MAC más pequeña/más grande), o
- c) Explorar en primer lugar para descubrir una red de IBSS creada por uno de los otros dispositivos 100 hallados en la "exploración de WPSE" y a continuación unirse a la red.

La Figura 1A ilustra una vista externa y un diagrama de bloques funcional de una realización de ejemplo de dos dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE" 100 y 110 antes de formar una red ad hoc, con un primer dispositivo que transmite una solicitud de sonda. Los dispositivos inalámbricos 100 y 110 pueden ser un dispositivo de comunicaciones móviles, PDA, teléfono celular, portátil u ordenador de mano o similar. Los dispositivos inalámbricos 100 y 110 pueden ser también un componente integrado de un vehículo, tal como un automóvil, bicicleta, avión u otro transporte móvil.

Ambos dispositivos inalámbricos 100 y 110 pueden tener los componentes del mismo tipo. El dispositivo inalámbrico 100 incluye un módulo de control 20, que incluye una unidad de procesamiento central (CPU) 60, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 62, una memoria de solo lectura (ROM) o memoria de solo lectura programable (PROM) 64, y circuitos de interfaz 66 para interactuar con un teclado numérico, pantalla, micrófono opcional, altavoces, auriculares y cámara u otros dispositivos de formación de imágenes, etc. La RAM 62 y PROM 64 pueden ser dispositivos de memoria extraíbles tales como tarjetas inteligentes, Módulos de Identidad de Abonado (SIM), Módulos de Identidad de Protocolo de Aplicación Inalámbrica (WIM), memorias de semiconductores tales como una RAM, ROM o PROM, dispositivos de memoria flash, etc. La capa de Control de Acceso al Medio (MAC) 14 del protocolo de red del dispositivo inalámbrico y/o programa de aplicación 16 puede realizarse como lógica de programa almacenada en la RAM 62 y/o PROM 64 en forma de secuencias de instrucciones programadas que pueden ejecutarse en la CPU 60, que realizan las funciones de las realizaciones desveladas. La lógica de programa puede entregarse al dispositivo de RAM, PROM, dispositivo de memoria flash escribible, etc., 62 del dispositivo 100 de un producto de programa informático o artículo de fabricación en forma de medios usables por ordenador tal como dispositivos de memoria residente, tarjetas inteligentes u otros dispositivos de memoria extraíble, o en forma de lógica de programa transmitida a través de cualquier medio de transmisión que transmite un programa de este tipo. Como alternativa, la capa de MAC 14 y/o el programa de aplicación 16 pueden realizarse como lógica de circuito integrado en forma de series lógicas programadas o circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC) diseñados de manera personalizada. El transpondedor 12 en el dispositivo 100 opera de acuerdo con el protocolo de red del dispositivo inalámbrico. La capa de MAC 14 puede operar usando, por ejemplo la disposición 17 PHY, disposición 18 PHY o disposición 19 PHY de la norma de WLAN de IEEE 802.11-2007 con un patrón de radiación omnidireccional. Puede operar también usando la versión de 60 GHz de WLAN de IEEE 802.11 con un patrón de radiación direccional, por ejemplo el NGmS (la norma de onda milimétrica de la próxima generación) o la WLAN VHT (norma de WLAN de muy alto caudal).

Unos pocos ejemplos de implementación detallados siguen el comando de "exploración de WPSE" y un valor de BSSID indicativo de la "exploración de WPSE".

Los dispositivos de "exploración de WPSE" pueden usar un BSSID especializado para indicarse a sí mismos en tramas de solicitud de sonda y respuesta de sonda. El campo de BSSID es un campo de 48 bits, que puede tener el mismo formato que una dirección de MAC de IEEE 802. El formato de dirección de MAC de IEEE 802 se especifica en la especificación de IEEE 802 de una manera que los dos bits menos significativos (LSB) del primer octeto de la dirección indican si la dirección es individual o dirección de grupo (bit de dirección I/G; I=0, G=1) y si la dirección está asignada universalmente o es dirección asignada localmente (bit de dirección de U/L; U=0, L=1). En el caso de IBSS, el bit I/G se establece a '0' y el bit de U/L se establece a '1' (es decir dirección individual, dirección localmente asignada). El resto de los bits en el campo de IBSS, es decir 46 bits, deberían generarse aleatoriamente, según se proporciona en la norma 802.11, que se lee "Los restantes 46 bits de esa dirección de MAC deberán ser un número seleccionado de tal manera que minimice la probabilidad de que las STA generen el mismo número, incluso aquellas STA que se ven sometidas a las mismas condiciones iniciales".

Las realizaciones usan un valor específico distinto de un valor comodín (es decir todos 1) para indicar que el dispositivo solicitante/respondedor está ejecutando la "exploración de WPSE". Una realización de ejemplo es usar el valor de los 0 para los 46 bits después de los bits de dirección I/G y U/L. Cualquier otro valor puede ser también aceptable, siempre que el valor comodín no se use y siempre que se respeten las reglas de ajuste de bit de I/G y U/L.

El comando de "exploración de WPSE" puede ser una extensión al comando de MLME-SCAN existente, como se proporciona en la norma 802.11. Las realizaciones pueden usar primitivas existentes, según se proporciona en la norma 802.11. Las realizaciones pueden usar también un nuevo valor de parámetro válido ("WPSE") para el parámetro BSSType en la primitiva de solicitud MLME-SCAN para indicar "exploración de WPSE". Puede especificarse también una nueva primitiva de MLME.

Una realización de ejemplo puede incluir las etapas de recepción en un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, un mensaje inalámbrico de otro dispositivo; determinar a partir del

- mensaje recibido si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc; ignorar el mensaje si el otro dispositivo no está configurando de manera activa una red ad hoc; y responder al mensaje si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente las etapas de transmitir una respuesta inalámbrica al otro dispositivo si el mensaje es una solicitud de sonda; indicar en la respuesta que es desde un dispositivo inalámbrico de respuesta que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; analizar información en la solicitud de sonda y compararla a información en la respuesta; y determinar si el otro dispositivo o el dispositivo de respuesta iniciarán una nueva red para comunicación entre el otro y los dispositivos de respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente una etapa de iniciar una nueva red por el dispositivo de respuesta como una respuesta al mensaje y posibilitar que el otro dispositivo se una a la nueva red. Como alternativa, una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente una etapa de unión a una nueva red iniciada por el otro dispositivo como una respuesta al mensaje. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el dispositivo inalámbrico y el otro dispositivo ser dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE".
- 5
- 10
- 15 Otra realización de ejemplo puede incluir las etapas de transmisión por un primer dispositivo inalámbrico, un mensaje inalámbrico que indica el dispositivo de transmisión está configurando de manera activa una red ad hoc; recibir una respuesta inalámbrica desde un dispositivo de respuesta; e ignorar la respuesta si indica que el dispositivo de respuesta no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente las etapas de recibir una respuesta de sonda si el mensaje es una solicitud de sonda; determinar en la respuesta de sonda que el dispositivo de respuesta es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; analizar información en la respuesta de sonda y compararla a información en el mensaje; y determinar si el primer dispositivo o el dispositivo de respuesta iniciarán una nueva red para comunicación entre el primero y los dispositivos de respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente una etapa de iniciar una nueva red por el primer dispositivo y posibilitar que el dispositivo de respuesta se una a la nueva red. Como alternativa, una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente una etapa de unión a una nueva red iniciada por el dispositivo de respuesta basándose en la respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el primer dispositivo inalámbrico y el dispositivo de respuesta ser dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE".
- 20
- 25
- 30 Otra realización de ejemplo puede ser un aparato que incluye un transceptor en el aparato que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, configurado para recibir un mensaje inalámbrico desde un primer dispositivo; un procesador en el aparato, configurado para determinar a partir del mensaje si el primer dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc; el procesador configurado adicionalmente para ignorar el mensaje si el primer dispositivo no está configurando de manera activa una red ad hoc; y el transceptor configurado adicionalmente para responder al mensaje si el primer dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el transceptor configurado adicionalmente para transmitir una respuesta inalámbrica al primer dispositivo si el mensaje es una solicitud de sonda; el procesador configurado adicionalmente para indicar en la respuesta que es desde un dispositivo inalámbrico de respuesta que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; el procesador configurado adicionalmente para analizar información en la solicitud de sonda y compararla a información en la respuesta; y el procesador configurado adicionalmente para determinar si el primer dispositivo o el aparato iniciarán una nueva red para comunicación entre el primero y los dispositivos de respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el procesador configurado adicionalmente para unirse una nueva red iniciada por el primer dispositivo como una respuesta al mensaje. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el aparato y el primer dispositivo ser dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE".
- 35
- 40
- 45
- Otra realización de ejemplo puede ser un aparato que incluye un transceptor configurado para transmitir un mensaje inalámbrico que indica que el aparato está configurando de manera activa una red ad hoc; el transceptor configurado adicionalmente para recibir una respuesta inalámbrica desde un dispositivo de respuesta; y un procesador en el aparato, configurado para ignorar la respuesta si indica que el dispositivo de respuesta no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el transceptor configurado adicionalmente para recibir una respuesta de sonda si el mensaje es una solicitud de sonda; el procesador configurado adicionalmente para determinar en la respuesta de sonda que el dispositivo de respuesta es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; el procesador configurado adicionalmente para analizar información en la respuesta de sonda y compararla a información en el mensaje; y el procesador configurado adicionalmente para determinar si el aparato o el dispositivo de respuesta iniciarán una nueva red para comunicación entre el aparato y los dispositivos de respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el procesador configurado adicionalmente para unirse una nueva red iniciada por el dispositivo de respuesta basándose en la respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el aparato y el dispositivo de respuesta ser dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE".
- 50
- 55
- 60
- Otra realización de ejemplo puede ser un medio legible por ordenador configurado para almacenar instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizar las etapas de recepción en un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, un mensaje inalámbrico de otro dispositivo; determinar a partir del mensaje recibido si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red
- 65

ad hoc; ignorar el mensaje si el otro dispositivo no está configurando de manera activa una red ad hoc; y responder al mensaje si el otro dispositivo está estableciendo de manera activa una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizan las etapas de: transmitir una respuesta inalámbrica al primer dispositivo si el mensaje es una solicitud de sonda; indicar en la respuesta que es desde un dispositivo inalámbrico de respuesta que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; analizar información en la solicitud de sonda y compararla a información en la respuesta; y determinar si el primer dispositivo o el dispositivo de respuesta iniciarán una nueva red para comunicación entre el primero y los dispositivos de respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizan la etapa de: iniciar una nueva red por el dispositivo de respuesta como una respuesta al mensaje y posibilitar que el primer dispositivo se una a la nueva red. Una realización de ejemplo alternativa puede incluir adicionalmente instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizan la etapa de: unión a una nueva red iniciada por el primer dispositivo como una respuesta al mensaje. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el dispositivo inalámbrico y el otro dispositivo ser dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE".

Otra realización de ejemplo puede ser un medio legible por ordenador configurado para almacenar instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizan las etapas de: transmitir por un primer dispositivo inalámbrico, un mensaje inalámbrico que indica que el dispositivo de transmisión está configurando de manera activa una red ad hoc; recibir una respuesta inalámbrica desde un dispositivo de respuesta; e ignorar la respuesta si indica que el dispositivo de respuesta no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizan las etapas de: recibir una respuesta de sonda si el mensaje es una solicitud de sonda; determinar en la respuesta de sonda que el dispositivo de respuesta es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; analizar información en la respuesta de sonda y compararla a información en el mensaje; y determinar si el primer dispositivo o el dispositivo de respuesta iniciarán una nueva red para comunicación entre el primero y los dispositivos de respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizan la etapa de: iniciar una nueva red por el primer dispositivo y posibilitar que el dispositivo de respuesta se una a la nueva red. Una realización de ejemplo alternativa puede incluir adicionalmente instrucciones de programa, que cuando se ejecutan por un procesador informático, realizan la etapa de: unirse a una nueva red iniciada por el dispositivo de respuesta basándose en la respuesta. Una realización de ejemplo puede incluir adicionalmente el primer dispositivo inalámbrico y el dispositivo de respuesta ser dispositivos inalámbricos activados para "exploración de WPSE".

Otra realización de ejemplo puede ser un aparato que incluye medios para recibir en un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, un mensaje inalámbrico de otro dispositivo; medios para determinar desde el mensaje recibido si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc; medios para ignorar el mensaje si el otro dispositivo no está configurando de manera activa una red ad hoc; y medios para responder al mensaje si el otro dispositivo está estableciendo de manera activa una red ad hoc.

Otra realización de ejemplo puede ser un aparato que incluye medios para transmitir por un primer dispositivo inalámbrico, un mensaje inalámbrico que indica que el dispositivo de transmisión está configurando de manera activa una red ad hoc; medios para recibir una respuesta inalámbrica desde un dispositivo de respuesta; y medios para ignorar la respuesta si indica que el dispositivo de respuesta no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc.

Usando la descripción que se proporciona en el presente documento, las realizaciones se pueden poner en práctica como una máquina, un proceso o un artículo de fabricación mediante el uso de técnicas de programación y/o de diseño convencionales para producir soporte lógico de programación, soporte lógico inalterable, soporte físico o cualquier combinación de los mismos.

Cualquier programa o programas resultantes, que tenga código de programa legible por ordenador, se pueden materializar en uno o más medios utilizables por ordenador tales como dispositivos de memoria residentes, tarjetas inteligentes u otros dispositivos de memoria extraíbles, o dispositivos de transmisión, haciendo de ese modo un producto de programa informático o artículo de fabricación de acuerdo con las realizaciones. En ese sentido, las expresiones "artículo de fabricación" y "producto de programa informático" tal como se usan en el presente documento tienen por objeto abarcar un programa informático que exista de forma permanente o temporal en cualquier medio utilizable por ordenador o en cualquier medio de transmisión que transmita un programa de ese tipo.

Como se ha indicado anteriormente, dispositivos de memoria/almacenamiento incluyen, pero sin limitación, discos magnéticos, discos ópticos, dispositivos de memoria extraíble tales como tarjetas inteligentes, SIM, WIM, memorias de semiconductores tales como RAM, ROM, PROM, etc. Medios de transmisión incluyen, pero sin limitación, transmisiones mediante redes de comunicación inalámbrica, Internet, intranet, comunicación de red basada en teléfono/módem, red de comunicación de cableado permanente/cableada, comunicación por satélite y otros sistemas de red/enlaces de comunicación estacionarios o móviles.

Aunque se han desvelado realizaciones de ejemplo específicas, un experto en la materia entenderá que pueden realizarse cambios a las realizaciones de ejemplo específicas sin alejarse del alcance de la invención. Por ejemplo, las características que se describen en el presente documento se pueden emplear en redes que no sean redes de LAN inalámbrica.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

5 recibir en un dispositivo inalámbrico (110) que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica (130) desde otro dispositivo (100);
determinar si el otro dispositivo (100) está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación (325) incluida en el mensaje de solicitud de sonda recibido (130);
10 ignorar el mensaje de solicitud de sonda recibido (130) si el otro dispositivo (100) no está configurando de manera activa una red ad hoc; y
responder al mensaje de solicitud de sonda recibido (130) con un mensaje de respuesta de sonda (150) si el otro dispositivo está configurando de manera activa una red ad hoc como se indica por la indicación (325) en el mensaje de solicitud de sonda recibido, para posibilitar que el dispositivo inalámbrico (110) y el otro dispositivo (100) determinen qué dispositivo iniciará una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre los dispositivos.
15

2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

20 indicar con una indicación (330) en el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) que es desde un dispositivo inalámbrico de respuesta que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc.

3. El método de la reivindicación 2, en el que la indicación incluye añadir un valor predefinido como un identificador de red ad hoc.

25 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente:

analizar, en el dispositivo inalámbrico (110), información del mensaje de solicitud de sonda inalámbrica recibido (130) y compararla con información relativa al dispositivo inalámbrico; y
30 determinar si el otro dispositivo (100) o el dispositivo inalámbrico (130) iniciarán una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre los dispositivos.

5. Un método, que comprende:

35 transmitir por un primer dispositivo inalámbrico (110) un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica (130) que indica que el dispositivo de transmisión está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación (325) incluida en el mensaje de solicitud de sonda;
recibir un mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) desde un dispositivo de respuesta (100);
ignorar el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) si indica que el dispositivo de respuesta (100) no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc;
40 analizar información en el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) y compararla con información relativa al primer dispositivo inalámbrico (110) si el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica incluye una indicación (330) de que el dispositivo de respuesta es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; y
determinar si el primer dispositivo (110) o el dispositivo de respuesta (100) iniciarán una nueva red para comunicación entre el primero y los dispositivos de respuesta.
45

6. Un programa informático que comprende código de programa legible por ordenador configurado para provocar la realización del método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores cuando se ejecuta dicho programa en un ordenador.
50

7. El programa informático de la reivindicación 6, en donde el programa informático es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que lleva código de programa informático incorporado en el mismo para uso con un ordenador.

55 8. Un aparato (110), que comprende:

un transceptor que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc, configurado para recibir un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica (130) desde otro dispositivo (100);
60 un procesador configurado para determinar a partir del mensaje de solicitud de sonda inalámbrica recibido (130) si el otro dispositivo (100) está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación (325) incluida en el mensaje de solicitud de sonda recibido;
dicho procesador configurado adicionalmente para ignorar el mensaje de solicitud de sonda inalámbrica recibido (130) si el otro dispositivo (100) no está configurando de manera activa una red ad hoc; y
dicho transceptor configurado adicionalmente para responder al mensaje de solicitud de sonda inalámbrica (130) transmitiendo un mensaje de respuesta de sonda (150) si el otro dispositivo (100) está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en la indicación (325) incluida en el mensaje de solicitud de sonda inalámbrica
65

recibido, para posibilitar que el aparato (110) y el otro dispositivo (100) determinen qué dispositivo iniciará una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre los dispositivos.

9. El aparato de la reivindicación 8, en el que:

5 dicho procesador está configurado adicionalmente para indicar con una indicación (330) en el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) que es desde un dispositivo inalámbrico de respuesta que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc.

10 10. El aparato de la reivindicación 9, en el que la indicación incluye añadir un valor predefinido como un identificador de red ad hoc.

11. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en el que:

15 dicho procesador está configurado adicionalmente para analizar información del mensaje de solicitud de sonda inalámbrica recibido (130) y compararla con información relativa al aparato (110); y
dicho procesador está configurado adicionalmente para determinar si el otro dispositivo (100) o el aparato (110) iniciarán una nueva red para iniciar comunicación de red ad hoc entre el otro dispositivo y el aparato.

20 12. Un aparato (100), que comprende:

un transceptor (12, 14) configurado para transmitir un mensaje de solicitud de sonda inalámbrica (130) que indica que el aparato (100) está configurando de manera activa una red ad hoc basándose en una indicación (235) incluida en el mensaje de solicitud de sonda;

25 dicho transceptor (12, 14) configurado adicionalmente para recibir un mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) desde un dispositivo de respuesta (110); y

un procesador (20) configurado para ignorar el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) si indica que el dispositivo de respuesta (110) no es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc;

30 dicho procesador (20) configurado adicionalmente para analizar información en el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica (150) y compararla con información relativa al aparato si el mensaje de respuesta de sonda inalámbrica incluye una indicación (330) de que el dispositivo de respuesta (110) es un dispositivo inalámbrico que está en un modo de operación para configurar una red ad hoc; y

35 dicho procesador (20) configurado adicionalmente para determinar si el aparato (100) o el dispositivo de respuesta (110) iniciarán una nueva red para comunicación entre el aparato y el dispositivo de respuesta.

13. El aparato de la reivindicación 12, en el que la indicación incluye añadir un valor predefinido como el identificador de red ad hoc.

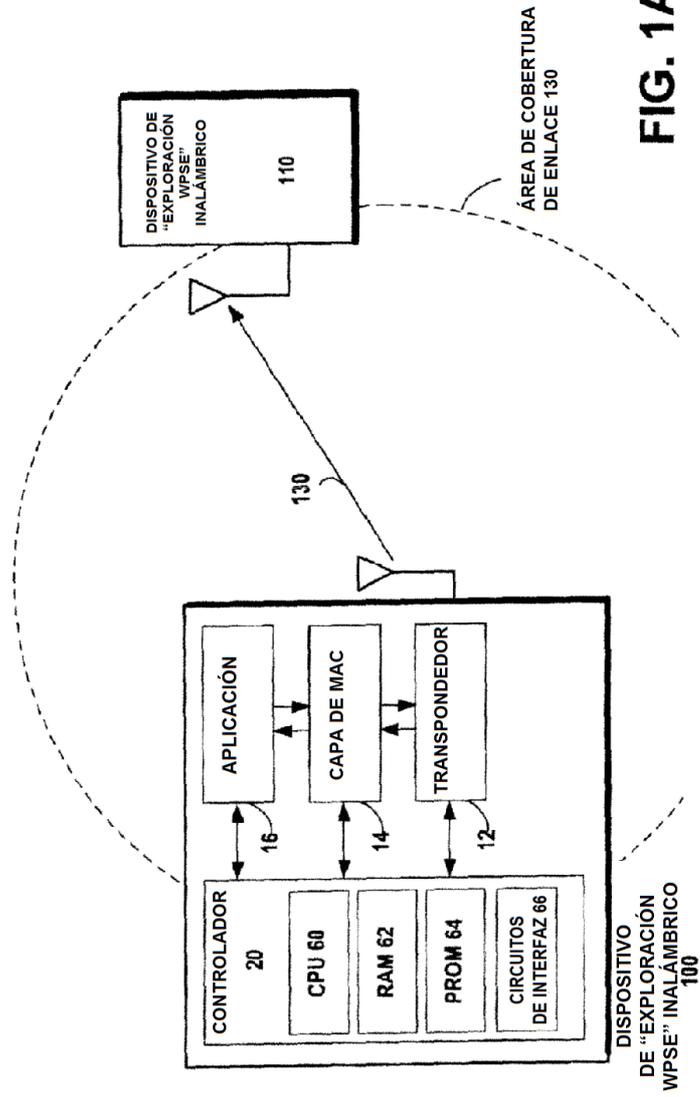


FIG. 1A

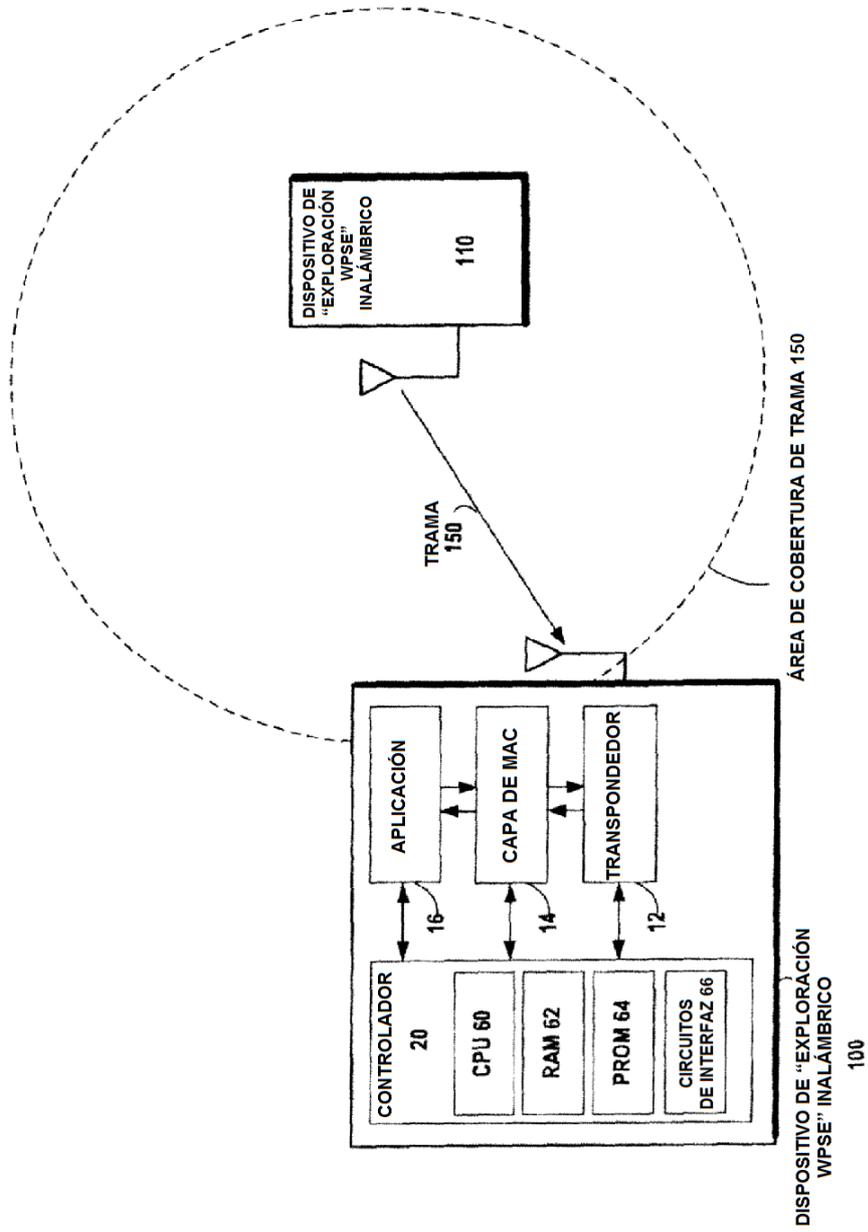


FIG. 1B

Fig. 2A

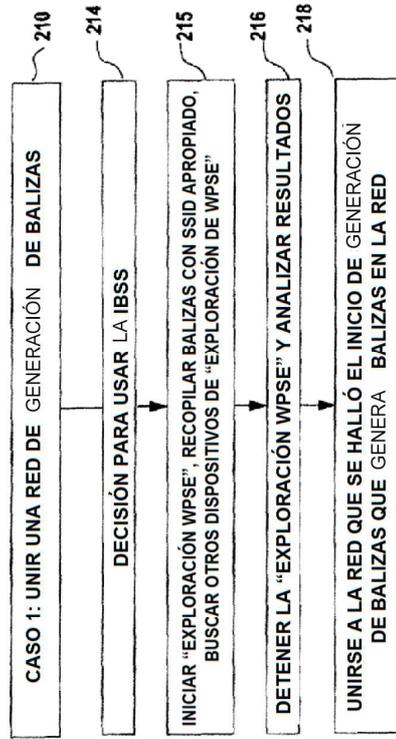


Fig. 2A'

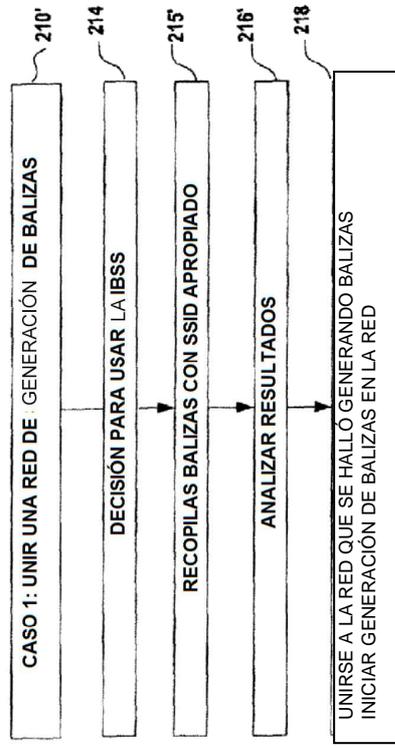


Fig. 2B

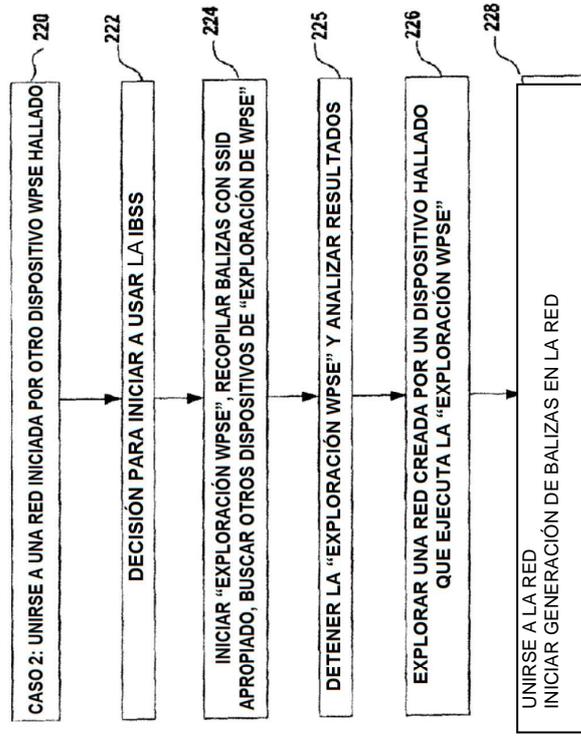
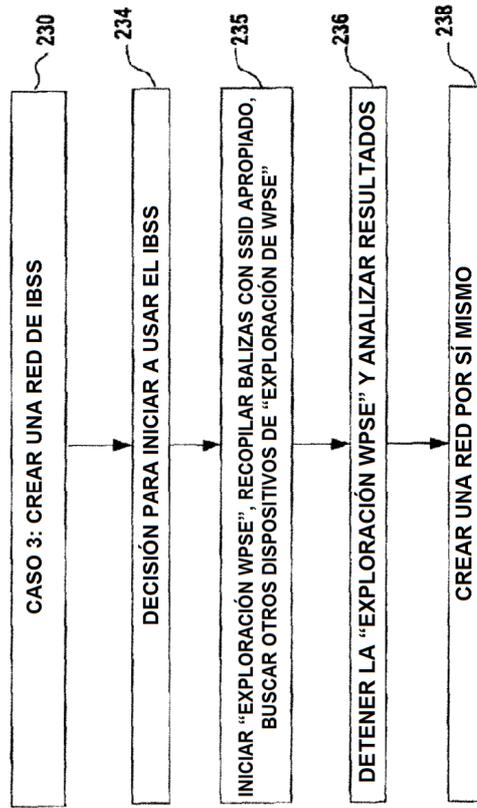
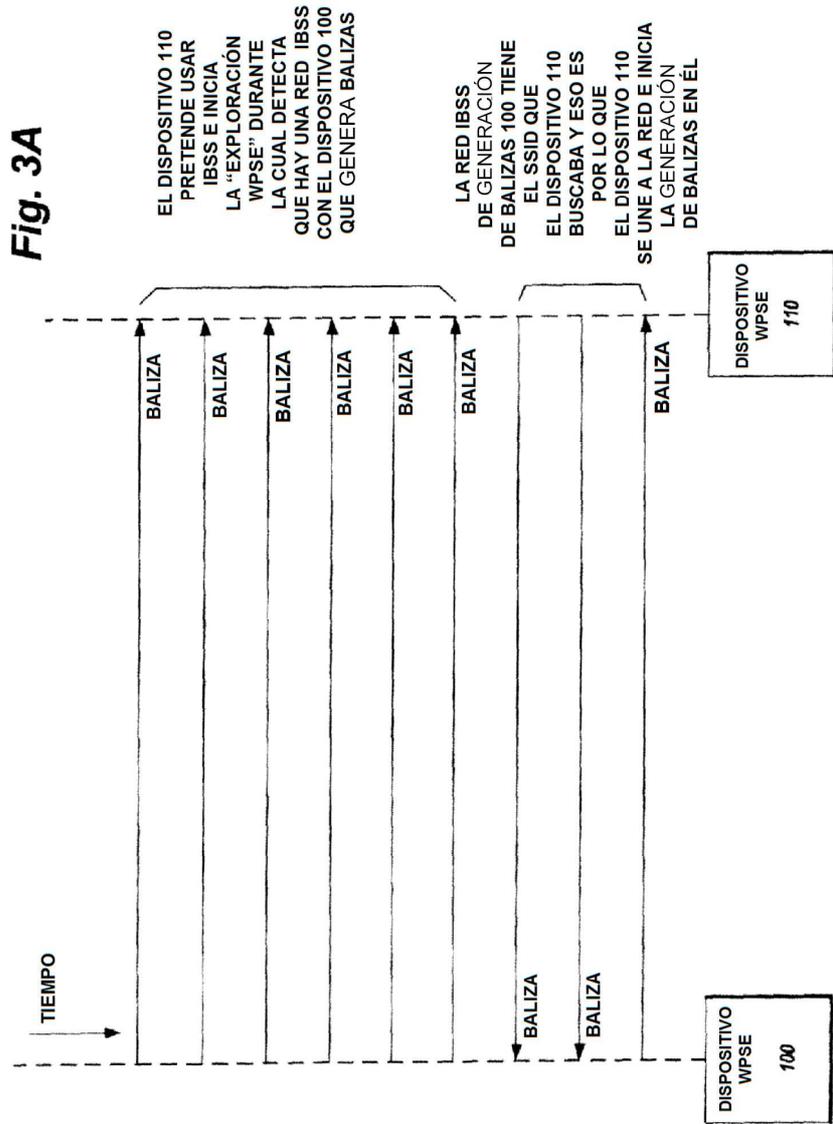


Fig. 2C





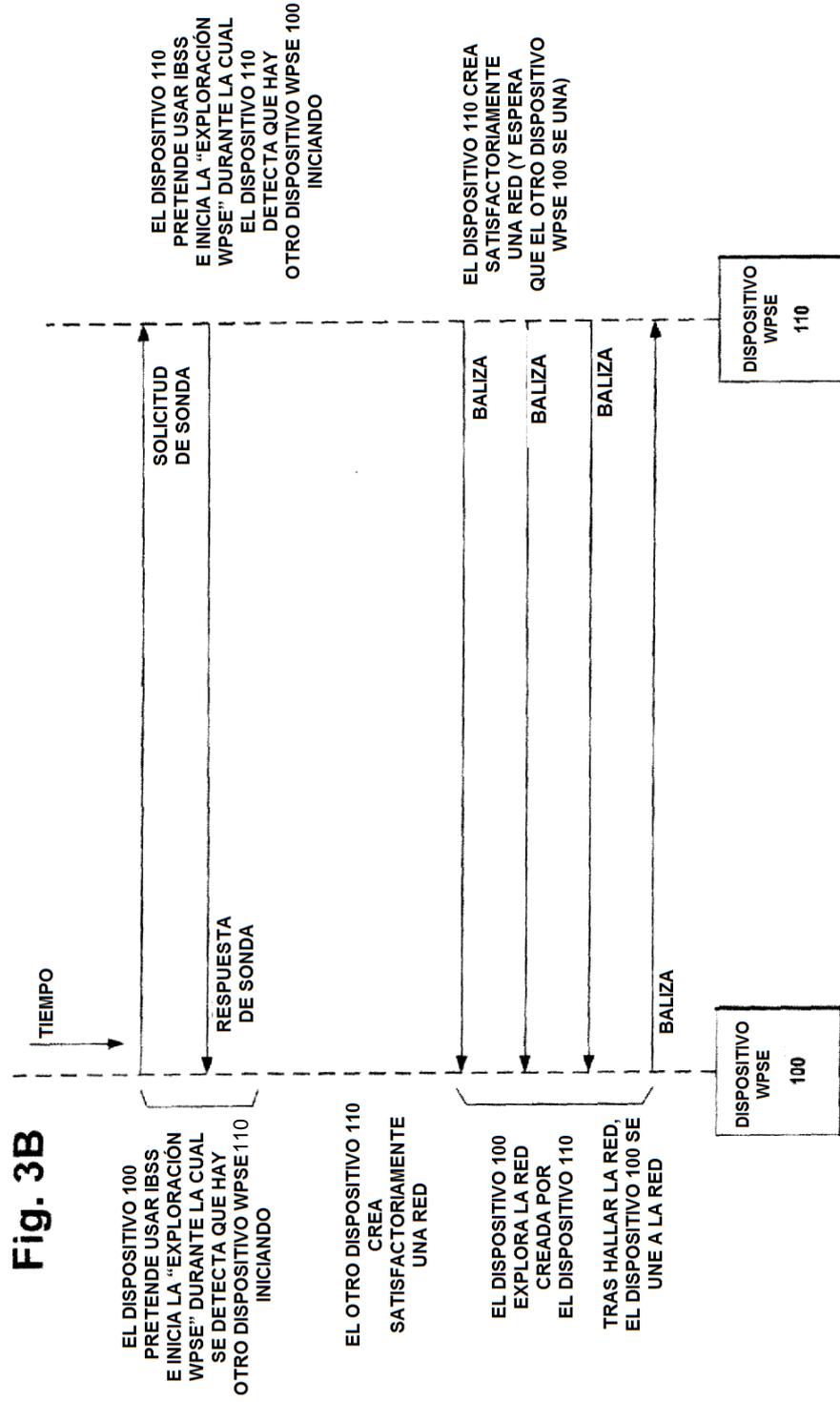


Fig. 4A

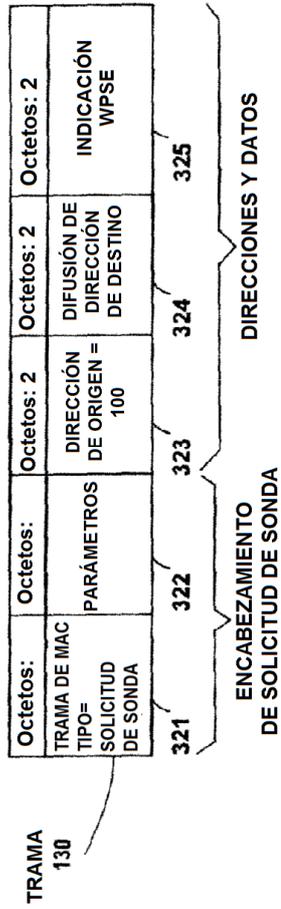


Fig. 4B

