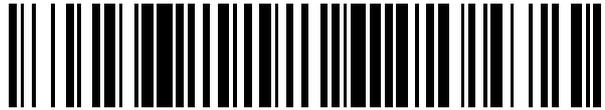


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 325**

51 Int. Cl.:

H04W 8/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2008 E 08765992 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2158731**

54 Título: **Procedimiento de exploración en una LAN inalámbrica, una estación que soporta el mismo, y un formato de trama para ello**

30 Prioridad:

01.06.2007 KR 20070054034
14.03.2008 KR 20080023584

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

01.10.2013

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, YEOUIDO-DONG YEONGDEUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR

72 Inventor/es:

SEOK, YONG HO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 424 325 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

Procedimiento de exploración en una LAN inalámbrica, una estación que soporta el mismo, y un formato de trama para ello

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una red de área local (LAN) inalámbrica, y más particularmente, a un procedimiento de exploración en una LAN inalámbrica, una estación que soporta el procedimiento de exploración, y un formato de trama para el procedimiento de exploración.

Antecedentes de la técnica

- 10 Con el desarrollo en la tecnología de comunicación de información, se han desarrollado una variedad de técnicas de comunicación inalámbricas. Una LAN inalámbrica (WLAN) es una tecnología que permite acceso inalámbrico dentro de una red y/o Internet en áreas de servicio tales como el hogar o empresas o aviones para el uso de terminales portátiles tales como un asistente personal digital (PDA), un ordenador portátil, y un reproductor multimedia portátil (PMP) sobre la base de tecnología de telecomunicación radio.

- 15 Estos días, gracias al aumento de disponibilidad de WLAN, los usuarios de terminales portátiles tales como los usuarios de ordenadores portátiles son capaces de realizar sus tareas con movilidad aumentada. Por ejemplo, un usuario puede llevar su ordenador personal desde su escritorio a una sala de conferencias para asistir a una reunión, aún tener acceso a su red local para recuperar datos, y tener acceso a Internet a través de uno o más módems o pasarelas presentes en la red local sin estar atado a una conexión cableada. De manera similar, los viajeros de negocios usan comúnmente sus terminales portátiles para obtener acceso a sus cuentas de correo electrónico, comprobar si hay cualquier correo electrónico sin leer, y leer y enviar correo electrónico.

- 20 En la tecnología WLAN inicial, se soportaba una tasa de datos de 1 a 2 Mbps mediante el uso de salto de frecuencia, espectro ensanchado, y comunicación infrarroja usando una frecuencia de 24 GHz según el IEEE 802.11. En los últimos años, con el desarrollo de la tecnología de comunicación inalámbrica, se pueden soportar 54 Mbps como máximo aplicando la tecnología de multiplex por división en frecuencia ortogonal (OFDM), etc. a la WLAN. Además, el IEEE 802.11 ha desarrollado o está desarrollando técnicas de comunicación inalámbrica para mejora en calidad de servicio (QoS), compatibilidad de un protocolo de punto de acceso (AP), mejora de seguridad, medición de radio o medición de recursos radio, acceso inalámbrico en entorno vehicular, itinerancia rápida, red en malla, interacción con redes externas, gestión de red inalámbrica, y similares.

- 25 En la WLAN, una estación no AP (STA no AP), que es un terminal de usuario, primero realiza un procedimiento de exploración de búsqueda de un punto de acceso (AP) asociable para acceder a una red. El procedimiento de exploración es un procedimiento de adquisición de una lista de AP candidatos con los que la STA no AP está asociada en un procedimiento de asociación posterior e información sobre cada uno de los AP candidatos. Un terminal accede a una WLAN de IEEE 802.11 por medio del procedimiento de asociación y llega a ser un miembro de un conjunto de servicios extendidos específicos (ESS).

- 35 El procedimiento de exploración se clasifica en dos tipos. El primer tipo es un método de exploración pasiva que usa una trama de baliza difundida periódicamente desde un AP. En este método, una STA no AP puede adquirir una variedad de información requerida para acceso de red a través de los AP candidatos y/o una variedad de información de tipo de servicio o información de capacidad que se puede proporcionar por los AP candidatos, junto con una lista de AP candidatos que transmite la trama de baliza.

- 40 El segundo tipo es un método de exploración activa. En este método, una STA no AP con la esperanza de ser un miembro de un ESS específico primero transmite una trama de petición de sondeo. La trama de petición de sondeo contiene información de servicio específica requerida por la STA no AP. Los AP que han recibido la trama de petición de sondeo transmiten una trama de respuesta de sondeo a la STA no AP en respuesta a la trama de petición de sondeo recibida. La trama de respuesta de sondeo incluye una variedad de información requerida para acceso de red a través de los AP. Por consiguiente, la STA no AP puede adquirir una lista de AP asociables a partir de la trama de respuesta de sondeo recibida.

- 45 Otros ejemplos de dispositivos de la técnica anterior se pueden encontrar descritos en la US2007/064634A1, la US2005/174945A1 y US2006/092888A1.

Descripción de la invención

- 50 Problema técnico

En los procedimientos de exploración previos, la sobrecarga de la STA no AP que realiza el procedimiento de exploración aumenta en un punto caliente donde una gran cantidad de AP están dispuestos en un área estrecha, causando por ello una carga de canal innecesaria debido a una gran cantidad de señalización. En el punto caliente, esto es debido a que el número de tramas de baliza que se deberían recibir por la STA no AP es grande o una gran

cantidad de tramas de respuesta de sondeo se transmiten en respuesta a la trama de petición de sondeo, aumentado por ello los tráficos de canal.

5 En el procedimiento de exploración previo, dado que hay límite en la información que se puede adquirir por una STA no AP, la STA no AP no puede adquirir suficiente información sobre una red a partir del procedimiento de exploración incluso si la sobrecarga de exploración de la STA no AP aumenta. Cuando la información sobre una red adquirida en el procedimiento de exploración no es suficiente, la STA no AP tiene dificultad en seleccionar un AP adecuado por medio del procedimiento de exploración.

10 Particularmente, cuando se usa el procedimiento de exploración activa previo, la STA no AP no puede fijar claramente una característica de una WLAN de IEEE 802.11 o una red no IEEE 802.11 a la que se desea acceso por la STA no AP en la trama de petición de sondeo, aumentando innecesariamente por ello el número de tramas de respuesta de sondeo a ser recibidas pero no incluyen información suficiente. Cuando el tipo de un sistema de distribución (DS) se diversifica y la STA no AP pretende usar una variedad de servicios proporcionados desde la red no IEEE 802.11, es necesaria información suficientes sobre el DS o una red de acceso (AN). No obstante, la STA no AP podría no adquirir suficiente información sobre el DS o información sobre la AN por medio del procedimiento de exploración previo.

15 Por consiguiente, una meta de la invención es proporcionar un procedimiento de exploración en una LAN inalámbrica, una estación que soporte el procedimiento de exploración y un formato de trama para el procedimiento de exploración, que pueda reducir una sobrecarga y una carga del canal de comunicación resultante de un procedimiento de exploración activa.

20 Otra meta de la invención es proporcionar un procedimiento de exploración en una LAN inalámbrica, una estación que soporte el procedimiento de exploración, y un formato de trama para el procedimiento de exploración, que pueda permitir a una STA no AP adquirir suficientemente información sobre un sistema de distribución o información sobre una red de acceso que ayude a la selección de un AP adecuado a partir de AP candidatos plurales.

25 Otra meta de la invención es proporcionar un procedimiento de exploración en una LAN inalámbrica, una estación que soporte el procedimiento de exploración, y un formato de trama para el procedimiento de exploración, que pueda permitir a una STA no AP, que quiere usar un servicio proporcionado desde una red externa, para adquirir suficientemente información sobre un sistema de distribución o información sobre una red de acceso para usar eficientemente el servicio.

Solución técnica

30 Según un aspecto de la invención, hay proporcionado un procedimiento de exploración en una red de acceso local inalámbrica, el procedimiento de exploración que comprende: recibir desde una primera estación una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos (HESSID) que contiene un HESSID deseado de la primera estación y un campo de tipo de red que contiene un tipo de red deseado de la primera estación; y transmitir una trama de respuesta de sondeo a la primera estación en respuesta a la trama de petición de sondeo en caso de que: el campo de HESSID en la trama de petición de sondeo se fija a un HESSID comodín o el HESSID de una segunda estación que recibió la trama de petición de sondeo; y el campo de tipo de red en la trama de petición de sondeo se fija a un tipo de red comodín o el tipo de red de la segunda estación, en donde el HESSID es un identificador para una colección de BSS en la que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.

40 Según otro aspecto de la invención, hay proporcionado un procedimiento de exploración en una red de acceso local inalámbrica, el procedimiento de exploración que comprende: transmitir una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos (HESSID) que contiene un HESSID deseado y un campo de tipo de red que contiene un tipo de red deseado; y recibir una trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de petición de sondeo desde una segunda estación, en donde el HESSID deseado especificado en el campo HESSID es un HESSID comodín o el HESSID de la segunda estación, y en donde el tipo de red deseado especificado en el campo de tipo de red es un tipo de red comodín o es el tipo de red de la segunda estación, en donde el HESSID es un identificador para una colección de BSS en la que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.

50 Aún según otro aspecto de la invención, hay proporcionado un procedimiento de exploración para una estación que recibe una trama de petición de sondeo, el procedimiento de exploración que comprende permitir a la estación responder con una trama de respuesta de sondeo, solamente si: un elementos de Identificador de Conjunto de Servicios (SSID) en la trama de petición de sondeo indica un SSID comodín o el SSID de la estación; un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Básicos (BSSID) en la trama de petición de sondeo indica un BSSID comodín o el BSSID de la estación; un campo de Dirección de Destino (DA) en la trama de petición de sondeo indica una dirección de difusión o la dirección de Control de Acceso al Medio (MAC) específica de la estación; un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos (HESSID) en la trama de petición de sondeo indica un HESSID comodín o el HESSID de la estación; y un campo de tipo de red en la trama de petición de sondeo indica un tipo de red comodín o el tipo de red de la estación, en donde el HESSID es un identificador para una colección de

BSS en la que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos las BSS.

Aún según otro aspecto de la invención, hay proporcionado un Punto de Acceso (AP) para soportar un procedimiento de exploración en un red de acceso local inalámbrico, el AP que comprende: un procesador configurado para generar y procesar tramas; y un transceptor conectado de manera operable con el procesador y configurado para transmitir y recibir las tramas para el procesador, en donde el transceptor está configurado para recibir desde una primera estación una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos (HESSID) que contiene un HESSID deseado de una estación no AP y un campo de tipo de red que contiene un tipo de red deseado de la estación no AP y reenviar la trama de petición de sondeo recibida al procesador, en donde el procesador está configurado para generar una trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de petición de sondeo en caso de que el campo de HESSID en la trama de petición de sondeo se fije a un HESSID comodín o el HESSID del AP que recibió la trama de petición de sondeo y el campo de tipo de red en la trama de petición de sondeo se fija a un tipo de red comodín o el tipo de red del AP y reenviar la trama de respuesta de sondeo al transceptor, y en donde el transceptor está configurado para transmitir la trama de respuesta de sondeo a la estación no AP, en donde el HESSID es un identificador para una colección de BSS en la que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.

Aún según otro aspecto de la invención, hay proporcionada una estación para soportar un procedimiento de exploración en un red de acceso local inalámbrico, la estación que comprende: un procesador configurado para generar y procesar tramas; y un transceptor conectado de manera operable con el procesador y configurado para transmitir y recibir las tramas para el procesador, en donde el transceptor está configurado para generar una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos (HESSID) que contiene un HESSID deseado y un campo de tipo de red que contiene un tipo de red deseado y reenviar la trama de petición de sondeo generada al transceptor, y en donde el transceptor está configurado para transmitir la trama de petición de sondeo y recibir un trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de petición de sondeo, en donde el HESSID es un identificador para una colección de BSS en la que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.

Efectos ventajosos

En el procedimiento de exploración activo según una realización de la invención, una STA no AP puede especificar un identificador de conjunto de servicios extendidos homogéneos (HESSID) deseado y un tipo de red deseada usando una trama de petición de sondeo a ser transmitida. Un AP que ha recibido la trama de petición de sondeo transmite una trama de respuesta de sondeo a la STA no AP, solamente cuando el HESSID y el tipo de red especificado en la trama de petición de sondeo recibida son coincidentes con su propio HESSID y tipo de red. Como resultado, según la realización de la invención, es posible reducir la sobrecarga y la carga de canal del procedimiento de exploración y la STA no AP puede seleccionar eficientemente un AP adecuado.

A partir de la información adquirida o requerida por una STA no AP en el procedimiento de exploración previo, la STA no AP no puede conocer información suficiente en el DS al que el AP está conectado y no puede especificar la información con antelación en el procedimiento de exploración activa. Como resultado, cuando existen AP plurales alcanzables por la STA no AP, la STA no AP no puede especificar información suficiente en el DS conectado a los AP por sí misma o no puede adquirir suficientemente la información a partir de una trama de baliza recibida o una trama de respuesta de sondeo. Por ejemplo, la STA no AP no puede saber si el AP relevante es un punto de acceso en malla (MAP) o un AP conectado a una red cableada a través del procedimiento de exploración previo. No obstante, en el procedimiento de exploración según la realización de la invención, una STA no AP puede especificar con antelación la información sobre el DS conectado a un AP con el que la STA no AP pretende asociarse o puede seleccionar un AP conectado a un tipo de DS deseado.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama que ilustra una arquitectura de interacción del IEEE 802.11 que incluye un sistema WLAN al que son aplicables las realizaciones de la invención.

La Fig. 2 es un diagrama que ilustra un flujo de mensajes de un procedimiento de exploración en una WLAN según una primera realización de la invención.

La Fig. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de una trama de petición de sondeo según la primera realización de la invención.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un elemento de información de interacción incluido en un cuerpo de trama de la trama de petición de sondeo mostrada en la Fig. 3.

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un campo de capacidad de interacción del elemento de información de interacción mostrado en la Fig. 4.

La Fig. 6 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un campo de tipo de red del elemento de información de interacción mostrado en la Fig. 4.

La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un mensaje de petición de sondeo usado para una segunda realización de la invención.

La Fig. 8 es un diagrama que ilustra un flujo de procedimiento de un AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 7.

5 La Fig. 9 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato del mensaje de petición de sondeo usado para la segunda realización de la invención.

La Fig. 10 es un diagrama que ilustra un flujo de procedimiento de un AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 9.

10 La Fig. 11 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato del mensaje de petición de sondeo usado para la segunda realización de la invención.

La Fig. 12 es un diagrama que ilustra un flujo de procedimiento de un AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 11.

La Fig. 13 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato del mensaje de petición de sondeo usado para la segunda realización de la invención.

15 La Fig. 14 es un diagrama que ilustra un flujo de procedimiento de un AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 13.

La Fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato del mensaje de petición de sondeo usado para la segunda realización de la invención.

20 La Fig. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de exploración activa que usa el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 15 y un procedimiento de asociación posterior al mismo.

La Fig. 17 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un elemento de información de interacción según una tercera realización de la invención.

La Fig. 18 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un campo de capacidad de interacción del elemento de información de interacción mostrado en la Fig. 17.

25 La Fig. 19 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un campo de tipo de red del elemento de información de interacción mostrado en la Fig. 17 según una realización de la invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

30 En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones de la invención con referencia a los dibujos anexos. Una red de área local inalámbrica (WLAN) se ejemplifica como un sistema de comunicación inalámbrico en las siguientes realizaciones, pero es solamente ejemplar. Por consiguiente, las siguientes realizaciones de la invención se pueden aplicar de manera similar a sistemas de comunicación inalámbricos distintos de la WLAN, excepto para sistemas de comunicación inalámbricos no permitidos en naturaleza. En este caso, términos o palabras específicos a la WLAN y usados en las siguientes realizaciones de la invención se pueden modificar adecuadamente en términos y palabras de manera común en los sistemas de comunicación inalámbricos relevantes.

35 La Fig. 1 es un diagrama que ilustra una arquitectura de interacción de IEEE 802.11 que incluye un sistema WLAN al cual es aplicable un procedimiento de exploración según las realizaciones de la invención. Un servicio de interacción se define en el estándar IEEE 802.11u. El propósito principal del servicio de interacción es permitir la transmisión de información desde una red externa, para ayudar a la selección de una red, y permitir un servicio de emergencia. El estándar IEEE 802.11u prescribe todos los protocolos para él, por ejemplo, una interfaz de interacción. En el servicio de interacción, un terminal como una STA no AP puede acceder a servicios proporcionados desde la red externa dependiendo de la suscripción u otras características de la red externa.

40 Con referencia a la Fig. 1, un punto de acceso capaz de interactuar (AP) en un sistema inalámbrico puede interactuar con la red externa usando una interfaz de interacción lógica. La red externa se muestra simbólicamente como una SSPN (Red de Proveedor de Servicios de Suscripción) en la Fig. 1 y la configuración específica de la misma no se refiere a las realizaciones de la invención. La red externa está conectada a puntos de acceso a través de la interfaz de interacción y una conexión de datos y AAA (Autenticación, Autorización, y Contabilización). La interfaz de interacción va transparentemente a través de un portal y una LAN de IEEE 802.x.

45 El sistema WLAN incluye uno o más conjuntos de servicios básicos (BSS). El BSS es un conjunto de estaciones (STA) que comunican unas con otras en sincronización exitosa, y no es un concepto que indique un área específica. El BSS se puede clasificar en un BSS de infraestructura y un BSS independiente (IBSS). El BSS de infraestructura (BSS1 y BSS2) incluye una o más STA (STA1, STA3, y STA4), un punto de acceso (AP) que es una STA que proporciona un servicio de distribución, y un sistema de distribución (DS) que conecta AP plurales (AP1 y AP2) uno

con otro. Por otra parte, el IBSS no incluye un AP y de esta manera todas las STA son estaciones móviles (STA6, STA7, y STA8). El IBSS no permite el acceso al DS para constituir una red auto contenida. Las realizaciones de la invención se refieren al BSS de infraestructura.

5 La colección de BSS en la que el conjunto de redes alcanzables definidas por su identificador de conjunto de servicios (SSID) y los servicios proporcionados por esas redes disponibles en cualquier BSS están disponibles en todos los BSS es un identificador de conjunto de servicios extendidos homogéneos (HESSID). Todos los BSS identificados por el HESSID deben estar también en el mismo dominio de movilidad, si se define un BSS.

10 Una STA es una unidad funcional que incluye una interfaz de control de acceso al medio (MAC) y una interfaz de capa física para un medio inalámbrico según el estándar de IEEE 802.11 e incluye tanto los AP como las STA no AP en un sentido amplio. Un terminal móvil operado por un usuario es una STA no AP (STA1, STA3, STA4, STA6, STA7, y STA8). Simplemente, una STA puede significar una STA no AP. La STA no AP se puede denominar una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), equipo de usuario (UE), una estación móvil (MS), un terminal portátil, o una unidad de abonado móvil.

15 El AP (AP1 y AP2) es una entidad funcional que proporciona acceso al DS a través de un medio inalámbrico para las estaciones asociadas. Una comunicación entre las STA no AP en el BSS de infraestructura se hace a través del AP en principio, pero las STA no AP pueden comunicar directamente una con otra cuando un enlace directo está configurado entre las dos. El AP se puede denominar un controlador de convergencia, una estación base (BS), un nodo B, un sistema transceptor base (BTS), o un controlador de emplazamiento, además del título de un punto de acceso.

20 Los BSS de infraestructura plurales pueden estar conectados unos con otros a través del DS. Los BSS plurales conectados a través del DS se denominan un conjunto de servicios extendidos (ESS). Las STA en el mismo ESS pueden comunicar unas con otras y las STA no AP se pueden mover desde un BSS a otro BSS mientras que comunican sin ninguna interceptación.

25 El DS es un sistema que permite a un AP comunicar con otro AP. Por consiguiente, el AP puede transmitir una trama para las STA asociadas con el BSS gestionado por el AP, reenviar una trama cuando una STA se mueve a otro BSS, o reenviar una trama a una red externa tal como una red cableada. El DS no está limitado en tipo siempre y cuando pueda proporcionar un servicio de distribución predeterminado definido en el estándar del IEEE 802.11 y de esta manera puede construir redes de diversos tipos y/o características.

30 Por ejemplo, el DS puede ser una red inalámbrica tal como una red en malla o una estructura física (red cableada) para conectar los AP unos con otros. En el DS inalámbrico, por ejemplo, en la red en malla según el IEEE 802.11s, el retardo extremo a extremo o el flujo máximo se puede deteriorar marcadamente en comparación con una red cableada. No obstante, la red inalámbrica se puede instalar en una estructura más flexible en un espacio donde es difícil instalar una red cableada. Con independencia de la red cableada o la red inalámbrica, los DS pueden tener diferencias predeterminadas en la tasa de transmisión de datos o el ancho de banda dependiendo del rendimiento o las características del mismo y puede ser diferente unos de otros en conexión con una red externa tal como Internet.

35 Una combinación del DS y uno o más AP se denominan una red de acceso (AN). El sistema WLAN incluye uno o más AP y el DS y además puede incluir uno o más portales. También es la ubicación lógica de las funciones de servicios de distribución e integración de un conjunto de servicios extendidos (ESS).

40 Cuando la STA no AP pueda conocer la información anteriormente mencionada (información de si el DS es una red inalámbrica o una red cableada, información del tipo de red, información del DS tal como la tasa de transmisión de datos máxima o el ancho de banda soportado por el DS, o información de si el DS proporciona conexión a una red externa tal como Internet) del DS en el procedimiento de exploración, ayuda a la STA no AP a seleccionar un AP adecuado. Cuando la STA no AP pretende asociarse con un AP, para realizar la transición del BSS mientras que se usan los servicios en el ESS, o para usar servicios proporcionados mediante interacción con la red externa, la STA no AP necesita seleccionar un AP en consideración de la información de DS, la información del tipo de red, y/o el HESSID. Específicamente, dado que existe una gran cantidad de AP en un espacio estrecho como un punto caliente, es necesario para la STA no AP seleccionar un AP adecuado entre los AP considerando la información de DS de cada uno de los AP. Además, si la STA no AP puede especificar un HESSID deseado y un tipo de red deseado en el procedimiento de exploración activa, es posible realizar un procedimiento de exploración eficiente.

50 Primera realización

La Fig. 2 es un diagrama que ilustra un flujo de mensajes de un procedimiento de exploración en una WLAN según una primera realización de la invención. La primera realización de la invención se refiere a un procedimiento de exploración activa, donde una STA no AP 2 y un AP son estaciones que soportan un servicio de interacción, es decir, STA capaces de interactuar.

55 Con referencia a la Fig. 2, la STA no AP 2 transmite una trama de petición de sondeo (S10). La trama de petición de sondeo se puede enviar a una dirección de destino de difusión o una dirección de destino de unidifusión. La trama

de petición de sondeo contiene información de HESSID e información del tipo de red deseada por la STA no AP 2 y puede contener además información de SSID e información de BSSID deseada.

La Fig. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de la trama de petición de sondeo. Con referencia a la Fig. 3, la trama de petición de sondeo incluye una cabecera de control de acceso al medio (MAC), un cuerpo de trama, y una secuencia de comprobación de trama (FCS). La cabecera MAC incluye un campo de control de trama, un campo de duración, un campo de dirección de destino (DA), un campo de dirección de envío (SA), un campo de identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID), y un campo de control de secuencia.

El campo de control de trama contiene una variedad de información necesaria para procesar la trama relevante e incluye un subcampo de versión de protocolo, un subcampo de tipo y subtipo, un subcampo AI DS, y un subcampo Desde el DS. En la trama de petición de sondeo, el subcampo de tipo y subtipo se fija a un valor que indica la "petición de sondeo". El campo duración contiene un valor de duración definido por la trama de petición de sondeo. El campo de dirección destino se fija a una dirección destino de la trama de petición de sondeo y puede ser una dirección de difusión o una dirección de una STA específica deseada por la STA no AP 2, por ejemplo, una dirección del AP 4. El campo de dirección de envío se fija a una dirección de la STA que transmite la trama de petición de sondeo, es decir, una dirección MAC de la STA no AP 2. El campo de BSSID se fija a un BSSID específico deseado por la STA no AP 2 o un BSSID comodín. El campo de control de secuencia incluye un subcampo de número de secuencia que indica un número de secuencia de las MSDU (Unidades de Datos de Servicio MAC) o las MMPDU (Unidades de Datos de Protocolo de Gestión MAC) y un subcampo de número de fragmento que indica los números de fragmentos de las MSDU o las MMPDU.

Un ejemplo de elementos de información que se incluye en el cuerpo de trama de la trama de petición de sondeo se muestra en la Tabla 1. Con referencia a la Tabla 1, el cuerpo de trama incluye un elemento de información SSID, un elemento de información de tasa soportada, un elemento de información de petición, un elemento de información de tasa soportada extendida, un elemento de información de interacción, y un elemento de información de contenedor de SSID.

[Tabla 1]

Orden	Información
1	SSID
2	Tasas Soportadas
3	Información Requerida
4	Tasas Soportadas Extendidas
5	Interacción
6	Contenedor SSID
Último	Proveedor Específico

El elemento de información de SSID se usa para indicar una identidad de un ESS y contiene un SSID de un ESS específico deseado por la STA no AP 2 o un SSID comodín. El elemento de información de tasa de soporte se usa para especificar hasta ocho tasas en parámetros de conjunto de tasas operacionales. El elemento de información requerido se usa para partes de información específicas que se requiere que estén contenidas en la trama de respuesta de sondeo por la STA de respuesta, por ejemplo, el AP 4. El elemento de información de tasas de soporte extendidas contiene información de tasas de soporte adicionales no incluidas en el elemento de información de tasas de soporte y es un elemento opcional requerido solamente cuando sea necesario.

El elemento de información de interacción contiene información sobre la capacidad de servicio de interacción de la STA y un formato de la misma se muestra en la Fig. 4. Con referencia a la Fig. 4, el elemento de información de interacción incluye un campo de ID de elemento, un campo de longitud, un campo de capacidad de interacción, un campo de HESSID, un campo de tipo de red, y un campo de metadatos de red.

El campo de ID de elemento se fija a un valor que indica el elemento de información de interacción. El campo de longitud se fija a una longitud del campo de capacidad de interacción. En caso de una STA no AP, el valor del campo de longitud puede ser 1. En el caso de un AP, el valor del campo de longitud puede ser 5 u 11, lo cual depende de si existe el campo de HESSID.

El campo de capacidad de interacción es un campo de bit que indica la capacidad de interacción que la STA pretende notificar y/o especificar. Un formato del campo de capacidad de interacción se muestra en la Fig. 5. Con

referencia a la Fig. 5, el campo de capacidad de interacción incluye un campo de bit de correlación de QoS y un campo de bit de presencia de HESSID, etc.

El campo de HESSID especifica el valor del HESSID. El campo de HESSID está presente de manera opcional dependiendo del ajuste del campo de bit de presencia de HESSID del campo de capacidad de interacción. Por ejemplo, cuando el campo de bit de presencia de HESSID se fija a "1", el campo de HESSID existe en el elemento de información de interacción. La STA no AP puede usar el campo de HESSID para indicar un HESSID deseado en el procedimiento de exploración activa.

El campo de tipo de red se usa para indicar un tipo de red. La STA no AP puede usar el campo de tipo de red para indicar un tipo de red deseado en el procedimiento de exploración activa. Un formato del campo de tipo de red se muestra en la Fig. 6. Con referencia a la Fig. 6, el campo de tipo de red incluye un subcampo de código de tipo de red que indica un tipo de red y un subcampo de acceso a Internet que indica la conexión a Internet. Por ejemplo, el tipo de red puede incluir una red privada, una red pública libre, y una red de emergencia. El bit de Acceso a Internet se fija a "1" siempre que cualquiera de los SSID en este BSSID tenga su bit de Internet/Intranet en el campo de Metadatos de Red fijado a "1". Si todos los SSID en este BSSID tienen su bit de Internet/Intranet en el campo de Metadatos de Red fijado a "0", entonces el bit de Acceso a Internet se fija a "0".

El campo de Metadatos de Red contiene datos descriptivos para el BSS. Este campo se usa para anunciar metadatos para los SSID por defecto y no por defecto incluidos en el BSSID. El campo de Metadatos de Red puede comprender un campo de siguiente paso de autenticación requerido (NASR) que indica que la red requiere un procedimiento de autenticación adicional y un campo de bit de Internet/Intranet para indicar si la red proporciona conectividad a Internet.

El elemento de información de contenedor de SSID se usa para contener un campo de índice, un elemento de información de SSID y un elemento de información de RSN opcional para uso por las STA capaces de Interacción según los procedimientos de exploración de la presente realización.

Con referencia de nuevo a la Fig. 2, uno o más AP 4 que han recibido la trama de petición de sondeo transmiten una trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de petición de sondeo (S20). La trama de respuesta de sondeo se transmite a la STA no AP 2. Según la realización de la invención, todos los AP que han recibido la trama de petición de sondeo desde la STA no AP 2 no transmiten la trama de respuesta de sondeo, sino solamente el AP 4 que corresponde a los valores que están fijados en algunos campos de la trama de petición de sondeo que ha sido recibida y que satisface las siguientes condiciones transmite la trama de respuesta de sondeo. Aquí, algunos campos pueden ser toda o una parte de la información de identificación para identificar un AP o una red de acceso (AN) tal como el DS. El AP 4 que transmite la trama de respuesta de sondeo es un AP que soporta el servicio de interacción, es decir, un AP capaz de interactuar.

La primera condición es que el campo de SSID de la trama de petición de sondeo esté fijado a un SSID comodín o el SSID del AP 4.

La segunda condición es que el campo de BSSID de la trama de petición de sondeo esté fijado a un BSSID comodín o el BSSID del AP 4.

La tercera condición es que el campo de DA de la trama de petición de sondeo esté fijado a una dirección de difusión o la dirección MAC del AP 4.

La cuarta condición es que el campo de HESSID del elemento de información de interacción de la trama de petición de sondeo esté fijado a un HESSID comodín o el HESSID del AP 4.

La quinta condición es que el campo de tipo de red del elemento de información de interacción de la trama de petición de sondeo esté fijado a un tipo de red comodín o el tipo de red del AP 4.

El formato de la trama de respuesta de sondeo transmitida desde el AP 4 en el paso S20 es el mismo que se muestra en la Fig. 3 y de esta manera se omite la descripción detallada del mismo. No obstante, la trama de respuesta de sondeo es diferente de la trama de petición de sondeo, porque el tipo y el subtipo del campo de control de trama de la trama de respuesta de sondeo están fijados a un valor que indica que la trama es de "respuesta de sondeo" y el cuerpo de trama incluye un elemento de información de sello de tiempo, un elemento de información de intervalo de baliza, un elemento de información de SSID, un elemento de información de tasas de soporte, un elemento de información de interacción, un elemento de información de protocolo de anuncio, y un elemento de información de contenedor de SSID.

Según la realización de la invención anteriormente mencionada, la STA no AP 2 puede especificar el HESSID deseado y/o el tipo de red y transmitir la trama de petición de sondeo que contiene el HESSID deseado y/o tipo de red en el procedimiento de exploración activa. En este caso, entre los AP que han recibido la trama de petición de sondeo en la que se especifican el HESSID y el tipo de red, solamente el AP del que son coincidentes con el HESSID y el tipo de red con el HESSID y el tipo de red especificados en la trama de petición de sondeo recibida transmite la trama de respuesta de sondeo a la STA no AP que ha transmitido la trama de petición de sondeo según

la dirección destino. La STA no AP 2 no especifica el HESSID específico y el tipo de red específico, sino que puede fijarlos a valores comodín. En este caso, la trama de respuesta de sondeo se transmite con independencia del HESSID y el tipo de red del AP correspondiente.

5 En el momento de transmitir la trama de petición de sondeo, la STA no AP 2 puede fijar la dirección de destino (DA) a la dirección MAC o la dirección de difusión de un AP específico y puede fijar el SSID y el BSSID a valores específicos o valores comodín. En este caso, cuando la DA, el SSID, y/o el BSSID son coincidentes con aquéllos especificados en la trama de petición de sondeo o cuando el campo de DA de la trama de petición de sondeo está fijado a la dirección de difusión y el campo de SSID y el campo de BSSID están fijados a los valores comodín, el AP transmite la trama de respuesta de sondeo a la STA no AP que ha transmitido la trama de petición de sondeo.

10 Segunda realización

Una segunda realización de la invención también se refiere al procedimiento de exploración activa en una LAN inalámbrica. Como se describió anteriormente, en el procedimiento de exploración activa, una STA no AP transmite un mensaje de petición de sondeo que tiene una dirección de destino unidifusión o una dirección de destino de difusión fijada dentro de la misma y uno o más AP reciben el mensaje de petición de sondeo. Los AP que han recibido el mensaje de petición de sondeo comprueban los elementos de información de identificación incluidos en el mensaje de petición de sondeo y entonces determinan si deberían transmitir un mensaje de respuesta de sondeo. Si no se incluye información relevante en la información de identificación recibida, los AP no transmiten el mensaje de respuesta de sondeo. Por otra parte, cuando se incluye información relevante o coincidente en la información de identificación recibida, los AP pueden transmitir el mensaje de respuesta de sondeo para reducir una carga de canal de comunicación en la LAN inalámbrica.

Aquí, la información de identificación incluye uno o más de un ID de conjunto de servicios (SSID), información de petición, un ID de conjunto de servicios extendidos (ESSID), un tipo de red, y un ID de conjunto de servicios extendidos homogéneos (HESSID). El término “elemento de información de identificación” no es fijo y representa elementos asociados con el estándar por el cual los AP transmiten la trama de respuesta de sondeo en el procedimiento de exploración activa.

La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un formato del mensaje de petición de sondeo usado en esta realización. Con referencia a la Fig. 7, el mensaje de petición de sondeo 100 incluye una cabecera de mensaje 110 y un cuerpo de mensaje 120. El mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 7 es diferente en formato de la trama mostrada en la Fig. 3, pero es sustancialmente similar a la trama mostrada en la Fig. 3 porque incluye información del campo de HESSID para especificar un HESSID deseado y un campo de tipo de red para especificar un tipo de red deseado

La cabecera de mensaje 110 incluye un campo de control que indica un tipo del mensaje, un campo de valor de duración que indica un tiempo de respuesta en respuesta al mensaje de petición de sondeo, un campo de dirección de destino y dirección de envío, y un campo de ID de conjunto de servicios básicos (BSSID). El campo de BSSID está fijado a un BSSID comodín o un BSSID específico. La configuración de la cabecera de mensaje se puede cambiar dependiendo del tipo de red.

El cuerpo del mensaje 120 incluye un ID de conjunto de servicios (SSID) 121 fijado a un SSID comodín o un SSID específico y uno o más campos de ID de conjunto de servicios múltiples 122 (SSID múltiple #1, ..., SSID múltiple #n).

40 Un campo de ID de conjunto de servicios múltiples 122 incluye un campo de ID de elemento 122a que indica que el mensaje tiene un ID de conjunto de servicios múltiples y un campo de longitud 122b. El campo de ID de conjunto de servicios múltiples además puede incluir un campo de ID de conjunto de servicios (SSID) 122c y un campo de información de petición 122d, posteriormente al campo de longitud 122b.

Aquí, el campo de ID de conjunto de servicios 122c se usa para una estación para especificar un SSID de una red deseada y el campo de información de petición 122d se usa para especificar información necesaria desde el AP que tiene el SSID. Esta información puede incluir varios parámetros de parámetros de salto de frecuencia o patrones de salto de frecuencia y partes de información para operar una red. Las partes de información pueden estar contenidas individualmente o juntas. No obstante, puede no estar contenida ninguna información en el campo de información de petición 122d.

50 La Fig. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento del AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 7.

Con referencia a la Fig. 8, el AP recibe el mensaje de petición de sondeo (S100). El mensaje de petición de sondeo se prepara por una STA no AP. El AP comprueba la información fijada en el mensaje de petición de sondeo recibido y más específicamente en el campo de SSID múltiple 122 del mensaje de petición de sondeo. El AP compara el valor del SSID fijado en el campo de SSID múltiple con su propio SSID para determinar si ambos son iguales uno al otro (S120).

5 Cuando el mismo SSID que su propio SSID no está contenido en el campo de SSID múltiple como el resultado de determinación, el AP no transmite el mensaje de respuesta de sondeo. Por el contrario, cuando el mismo SSID que su propio SSID está contenido en el campo de SSID múltiple, el AP comprueba si la información de petición está contenida en la información fijada en el campo de información de petición 122d del campo de SSID múltiple 122 (S130).

10 Cuando la información de petición no está contenida como el resultado de comprobación, el AP transmite un primer mensaje de respuesta de sondeo preparado con antelación a la STA no AP (S140). Por el contrario, cuando la información de petición está contenida, el AP prepara un segundo mensaje de respuesta de sondeo que incluye la información de petición y transmite el segundo mensaje de respuesta de sondeo a la STA no AP (S130).

15 El primer mensaje de respuesta de sondeo y el segundo mensaje de respuesta de sondeo incluyen una cabecera de mensaje y un cuerpo de mensaje. La cabecera de mensaje puede tener el mismo formato que el mensaje de petición de sondeo. El cuerpo del mensaje del primer mensaje de respuesta de sondeo contiene todos los parámetros necesarios y otra información de operación de red. No obstante, el segundo mensaje de respuesta de sondeo contiene solamente la información requerida en el campo de información de petición del mensaje de petición de sondeo.

20 Por consiguiente, en esta realización de la invención, todos los AP en el área comunicable de la STA no AP que ha preparado y transmitido el mensaje de petición de sondeo no responden al mensaje de petición de sondeo, sino que solamente los AP que satisfacen una condición predeterminada o los AP seleccionados responden al mensaje de petición de sondeo. Transmitiendo el mensaje de respuesta de sondeo que contiene solamente la información requerida en el momento de transmitir el mensaje de respuesta de sondeo, es posible reducir el tamaño del mensaje.

La Fig. 9 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato del mensaje de petición de sondeo usado en esta realización.

25 Con referencia a la Fig. 9, el mensaje de petición de sondeo incluye una cabecera de mensaje 210 y un cuerpo de mensaje. La configuración de la cabecera del mensaje 210 es la misma que el ejemplo descrito con referencia a la Fig. 7 y de esta manera se omite la descripción de la misma. El cuerpo del mensaje incluye un campo de información de ESSID 220.

30 El campo de información de ESSID 220 incluye un subcampo de ID de elemento 221 que indica un elemento de ESSID, un campo de longitud 222 que indica la longitud de un campo de ESSID posterior, y un campo de ESSID 223 que indica el ID del grupo de AP que realiza la misma función.

La Fig. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento del AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 9.

35 Con referencia a la Fig. 10, uno o más AP reciben el mensaje de petición de sondeo (S200). El AP procesa el mensaje de petición de sondeo y comprueba la información fijada en el campo de información de ESSID 220 (S210). El AP compara el ESSID contenido en el campo de información de ESSID 220 con su propio ESSID para determinar si ambos son iguales uno al otro (S220). Cuando el ESSID del mensaje de sondeo recibido es igual a su propio ESSID según el resultado de determinación, el AP prepara un mensaje de respuesta de sondeo y transmite el mensaje de respuesta de sondeo (S230). Por el contrario, cuando ambos ESSID no son iguales uno al otro, el AP no responde al mensaje de petición de sondeo.

40 Por consiguiente, en el segundo ejemplo de esta realización, todos los AP no responden al mensaje de petición de sondeo, sino solamente los AP que tienen el mismo ESSID que el ESSID contenido en el mensaje de petición de sondeo, reduciendo por ello la carga del canal de comunicación en el procedimiento de exploración activa.

La Fig. 11 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato del mensaje de petición de sondeo usado en esta realización.

45 Con referencia a la Fig. 11, un mensaje de petición de sondeo 300 incluye una cabecera de mensaje 310 y un cuerpo de mensaje 320. La configuración de la cabecera de mensaje 310 es similar al ejemplo descrito con la Fig. 7 y de esta manera se omite la descripción de la misma. El cuerpo del mensaje 320 incluye un elemento de información de tipo de red.

50 El elemento de información de tipo de red incluye un campo de ID de elemento 321 que indica el elemento de información de tipo de red, un campo de longitud 322 que indica la longitud de un campo de tipo de red posterior, y un campo de tipo de red 323. El campo de tipo de red 323 se usa para indicar el tipo de la red correspondiente. El tipo de red correspondiente puede indicar varios tipos de red tales como una red doméstica, una red de empresa, una red de empresa con acceso de invitados, y una red libre o comercial pública.

55 La Fig. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento del AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 11.

Con referencia a la Fig. 12, uno o más AP reciben el mensaje de petición de sondeo (S300). Cuando el elemento de información de tipo de red está incluido en el mensaje de petición de sondeo recibido, el AP comprueba el tipo de red contenido en el elemento de información de tipo de red (S310). El AP compara el tipo de red comprobada con su propio tipo de red (S320). Cuando el tipo de red es igual a su tipo de red según el resultado de la comprobación, el AP prepara y transmite un mensaje de respuesta de sondeo (S330). Por el contrario, cuando ambos tipos de redes no son iguales uno al otro, el AP no responde al mensaje de petición de sondeo.

Por consiguiente, en el tercer ejemplo de esta realización, todos los AP no responden tampoco al mensaje de petición de sondeo, sino solamente los AP que tienen el mismo tipo de red según el tipo de red fijado en el mensaje de petición de sondeo. Por consiguiente, según esta realización de la invención, es posible reducir la carga del canal de comunicación en el procedimiento de exploración activa.

La Fig. 13 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato de mensaje de petición de sondeo usado en esta realización.

Con referencia a la Fig. 13, un mensaje de petición de sondeo 400 incluye una cabecera de mensaje 410 y un cuerpo de mensaje 420. La configuración de la cabecera de mensaje 410 es similar al ejemplo descrito con la Fig. 7 y de esta manera se omite la descripción de la misma. El cuerpo de mensaje 420 incluye un elemento de información de ESSID. El elemento de información de ESSID incluye un subcampo de ID de elemento 421 que indica que el elemento de información es el ESSID, un campo de longitud 422 que indica las longitudes de un subcampo de ESSID y un subcampo de tipo de red posterior al mismo, un campo de ESSID 423, y un campo de tipo de red 424. El campo de tipo de red 424 se usa para indicar el tipo de red, un ejemplo del cual es similar a aquél del tercer ejemplo.

La Fig. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento del AP que ha recibido el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 13.

Con referencia a la Fig. 14, uno o más AP reciben el mensaje de petición de sondeo (S400). Cuando el elemento de información de ESSID está incluido en el mensaje de petición de sondeo recibido, el AP comprueba el ESSID contenido en el elemento de información de ESSID (S410). El AP compara el ESSID comprobado con su propio ESSID (S420). Cuando el ESSID es igual a su ESSID según el resultado de comprobación, el AP prepara y transmite un mensaje de respuesta de sondeo (S430). Por el contrario, cuando ambos ESSID no son iguales uno al otro, el AP no responde al mensaje de petición de sondeo.

Por consiguiente, en el cuarto ejemplo de esta realización, todos los AP no responden tampoco al mensaje de petición de sondeo, sino solamente los AP que tiene el mismo tipo de red que el tipo de red fijado en el mensaje de petición de sondeo. Por consiguiente, según esta realización de la invención, es posible para reducir la carga del canal de comunicación en el procedimiento de exploración activa.

La Fig. 15 es un diagrama de bloques que ilustra otro formato del mensaje de petición de sondeo usado en esta realización.

Con referencia a la Fig. 15, un mensaje de petición de sondeo 500 incluye una cabecera de mensaje 510 y un cuerpo de mensaje 520. La configuración de la cabecera de mensaje 510 es similar al primer ejemplo descrito con la Fig. 7 y de esta manera se omite la descripción de la misma. El cuerpo del mensaje 520 incluye un elemento de información de HESSID. El elemento de información de HESSID se usa para indicar el tipo de red y se puede determinar sobre la base de información tal como privada frente a pública, acceso libre, acceso a Internet, y un procedimiento de autenticación adicional requerido para acceso a una red.

El elemento de información de HESSID 520 incluye un campo de ID de elemento 521 que indica un HESSID, un campo de longitud 522 que indica las longitudes de un campo de HESSID y un subcampo de tipo de red posterior al mismo, un campo de HESSID 523, y un subcampo de tipo de red 524. El campo de tipo de red 524 incluye un subcampo de red privada 524a que indica la red privada (o la red pública), un subcampo de acceso libre 524b que indica el acceso libre, un subcampo de acceso a Internet 524c que indica el acceso a Internet, un subcampo de siguiente paso de autenticación requerido (NASR) 524d que indica si se requiere un procedimiento de autenticación adicional usando un método de autenticación tal como UMA (Gestión de Autenticación Unificada) o EAPOL (Gestión de Protocolo de Autenticación Extensible).

La Fig. 16 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de exploración activa y un procedimiento de asociación posterior al mismo usando el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 15.

Con referencia a la Fig. 16, una STA no AP transmite el mensaje de petición de sondeo mostrado en la Fig. 15 a una dirección de un AP específico o una dirección de difusión como una dirección de destino (S500). Uno o más AP que han recibido el mensaje de petición de sondeo transmiten un mensaje de respuesta de sondeo a la STA no AP en respuesta al mensaje de petición de sondeo (S510). En este paso, solamente el AP coincidente con una variedad de partes de información (como se describe en la primera realización y la segunda realización) especificadas en el mensaje de petición de sondeo puede transmitir el mensaje de respuesta de sondeo.

La STA no AP busca el mensaje de respuesta de sondeo recibido para el tipo de red del AP que ha transmitido el mensaje de respuesta de sondeo y comprueba si se requiere una autenticación adicional para la red (S520). En este caso, cuando el procedimiento de autenticación adicional no se requiere para la red, la STA no AP realiza el procedimiento de asociación con el AP (S570). Por el contrario, cuando se requiere el procedimiento de autenticación adicional para la red, la STA no AP transmite un mensaje de consulta al AP correspondiente (S530). El AP que ha recibido el mensaje de consulta transmite su propia información de tipo de autenticación de red a la STA no AP y la STA no AP recibe la información de tipo de autenticación de red desde el AP (S540).

En este momento, el tipo de autenticación de red contenido en la información de tipo de autenticación de red puede ser plural. Los indicadores de tipo de autenticación de red contenidos en la información de tipo de autenticación de red pueden indicar un método de autenticación tal como inscripción en línea, UAM, 802.1X, y WPS (Configuración Protegida Wifi) o puede incluir información de versión del protocolo correspondiente juntos.

La estación que ha recibido la información de tipo de autenticación determina si es coincidente con su propio tipo de autenticación (S550). Cuando su propio tipo de autenticación es coincidente con el tipo de autenticación de red recibido desde el AP, la estación realiza un procedimiento de autenticación necesario (S560) y entonces realiza el procedimiento de asociación con el AP correspondiente (S570). Por el contrario, cuando ambos tipos de autenticación son coincidentes uno con otro, la estación no realiza el procedimiento de autenticación y el procedimiento de asociación sobre el AP correspondiente.

Tercera realización

Según una tercera realización de la invención, la información de DS se añade a la trama de baliza usada en un procedimiento de exploración pasiva, la trama de petición de sondeo usada en el procedimiento de exploración activa, y/o la trama de respuesta de sondeo. La información de DS es una variedad de información sobre el DS y puede incluir información del tipo de DS que indica si el DS es una red cableada o una red inalámbrica tal como una red en malla o información sobre la tasa de transmisión de datos máxima soportada por el DS o el ancho de banda usado dentro de la misma. La información de DS está contenida en un campo o un elemento de información (IE) de la trama de baliza, la trama de petición de sondeo, y/o la trama de respuesta de sondeo, y un método de expresar la información de DS no está limitado en absoluto. Por ejemplo, la información de DS puede tener un formato de un campo de bit que indica si es soportable o un formato que indica el valor máximo y/o mínimo soportable.

La Fig. 17 es un diagrama de bloques que ilustra un formato de un elemento de información de interacción como un ejemplo del elemento de información (IE) que contiene la información de DS. El elemento de información de interacción es un IE contenido en una trama de transmisión en el procedimiento de exploración según el IEEE 802.11u. Por consiguiente, el elemento de información de interacción se puede incluir en la trama de baliza o la trama de petición de sondeo y/o la trama de respuesta de sondeo, que se usan en el procedimiento de exploración según el IEEE 802.11u.

Con referencia a la Fig. 17, el elemento de información de interacción 1100 se usa para contener información sobre la capacidad de servicios de interacción de una STA e incluye un campo de ID de elemento 1110, un campo de longitud 1120, y un campo de capacidad de interacción 1130. El elemento de información de interacción 1100 puede incluir un campo de HESSID 1140, un campo de tipo de red 1150, y un campo de metadatos de red 1160.

El campo de ID de elemento 1110 está fijado a un valor que indica el elemento de información de interacción. El campo de longitud 1120 se usa para indicar la longitud del campo de capacidad de interacción 1130. En una STA no AP, el campo de longitud tiene un valor de 1. En un AP, el campo de longitud 1120 puede tener un valor de 5 u 11, lo cual depende de la presencia del campo de HESSID 1140.

El campo de capacidad de interacción 1130 es un campo de bit que indica la capacidad de un servicio de interacción que la STA pretende notificar. Un formato del campo de capacidad de interacción 1130 se muestra en la Fig. 18. Con referencia a la Fig. 18, el campo de capacidad de interacción 1130 incluye un bit de capacidad de servicios de correlación de QoS 1131, un bit de petición de ancho de banda expedido 1132, un bit de notificación de sistema de alerta de emergencia 1133, un bit de protección de exploración activa (ASP) 1134, un bit de conjunto de SSID múltiple 1135, y un bit de presencia de HESSID 1136.

Con referencia a la Fig. 17, el campo de HESSID 1140 se usa para especificar el valor del HESSID y es un bit arbitrario que puede estar presente dependiendo de la presencia del bit de presencia de HESSID 1136 en el campo de capacidad de interacción 1130. La STA no AP usa el campo de HESSID 1140 para dar instrucciones a un HESSID deseado en el procedimiento de exploración activa.

El campo de tipo de red 1150 se usa para indicar información sobre los tipos de red que se pueden servir por la STA no AP. El campo de tipo de red 1150 también se puede usar para indicar información sobre un tipo de red deseado por la STA no AP en el procedimiento de exploración activa. El campo de tipo de red 1150 según la realización de la invención incluye un subcampo arbitrario tal como un subcampo de información de DS para indicar información sobre el DS. El subcampo de información de DS contiene información sobre el tipo de DS para indicar si el DS es una red cableada o una red inalámbrica. El subcampo de información de DS además puede contener información

sobre la tasa de transmisión de datos máxima soportada por el DS y/o información sobre el ancho de banda usado en el DS.

5 Un ejemplo del formato del campo de tipo de red 1150 que incluye el subcampo de información de DS según esta realización de la invención se muestra en la Fig. 19. Con referencia con la Fig. 19, el campo de tipo de red 1150 incluye un subcampo de código de tipo de red 1150, un subcampo de acceso a Internet 1152, y un subcampo de tipo de DS 1153. El subcampo de tipo de DS 1153 se usa para indicar si el DS es una red inalámbrica o una red cableada, lo cual es un ejemplo de la información de DS. Por consiguiente, el campo de tipo de red 1150 puede incluir además otro subcampo que contiene información sobre el DS.

10 El subcampo de código de tipo de red 1151 se puede usar por una STA no AP para dar instrucciones a un tipo de red deseado en el procedimiento de exploración activa o para indicar información sobre las redes que se pueden servir por la STA no AP. La Tabla 2 muestra un ejemplo de códigos de tipo de red contenidos en el subcampo de código de tipo de red 1151.

[Tabla 2]

Bits de Código de Tipo de Red (B0 – B3)	Significado	Descripción
0x0	Red privada	No se permiten usuarios no autorizados en esta red. Ejemplos de este tipo de red son redes domésticas y redes de empresa, que pueden emplear cuentas de usuario. Estas redes pueden o pueden no emplear cifrado.
0x1	Red privada con acceso invitado	Red privada pero las cuentas invitadas están disponibles. Si más de 1 SSID está en el BSSID, entonces uno o más SSID invitados se pueden identificar a través de su campo de Metadatos de Red.
0x2	Red pública cargable	La red está accesible a cualquiera, no obstante, el acceso a la red requiere pago. Información adicional sobre los tipos de cargos puede estar disponible a través de otros métodos (802.21, http o redirección https).
0x3	Red pública libre	La red está accesible a cualquiera y no aplica cargos por el uso de red.
0x4	Red de emergencias	La red soporta Servicios de Emergencias. Información adicional está disponible a partir de una consulta nativa GAS (ver 7.3.3)
0x5 a 0xE	Reservado	No usado.
0xF	Reservado	Reservado para tipo de red comodín

15 El subcampo de acceso a Internet 1152 se fija a “1” cuando uno o más SSID en el BSSID está fijado a “1” como el bit de Internet/intranet en el campo de metadatos de red 1160. Cuando todos los SSID en el BSSID están fijados a “0” como el bit de Internet/intranet en el campo de metadatos de red 1160, el subcampo de acceso a Internet 1152 se fija a “0”.

20 Con referencia a la Fig. 19, el subcampo de tipo de DS 1153 del campo de tipo de red 1150 es un ejemplo de la información sobre el DS, que indica si el DS es una red cableada o una red inalámbrica tal como una red en malla. Por ejemplo, cuando el DS es una red cableada, el subcampo de tipo de DS 1153 se fija a “1”. Cuando el DS es una red inalámbrica, el subcampo de tipo de DS 1153 se fija a “0”.

25 El campo de tipo de red 1150 que incluye el subcampo de tipo de DS 1153 según la realización de la invención se puede incluir en la trama de baliza o la trama de petición de sondeo y/o trama de respuesta de sondeo. Por consiguiente, usando una trama que incluye el subcampo de tipo de DS 1153 según la realización de la invención, la STA no AP puede especificar un tipo de DS deseado y transmitir la trama de petición de sondeo en el procedimiento de exploración activa. El AP que ha recibido la trama de petición de sondeo que incluye el subcampo de tipo de DS 1153 puede transmitir la trama de respuesta de sondeo solamente cuando el DS conectado al AP corresponde con el tipo de DS especificado en la trama de petición de sondeo recibida. Cuando el subcampo de tipo de DS 1153 se incluye en la trama de baliza o la trama de respuesta de sondeo, la STA no AP puede seleccionar un AP adecuado para el tipo de DS deseado entre los AP candidatos adquiridos en el procedimiento de exploración y se pueden asociar con el mismo.

Según la realización de la invención, cuando un terminal recibe una trama de baliza o una trama de respuesta de

5 sondeo en el procedimiento de exploración pasiva, el terminal puede seleccionar y acceder a un AP adecuado mediante el uso de la información de DS contenida en el elemento de información de interacción 1150 de la trama recibida u otros elementos de información o campos de la trama recibida. Cuando un terminal realiza el procedimiento de exploración activa, el terminal puede seleccionar y acceder a un AP adecuado mediante el uso de la información de DS contenida en el elemento de información de interacción 1150 de la trama u otros elementos de información o campos de la trama recibida, intercambiando la trama de petición de sondeo y la trama de respuesta de sondeo.

10 Mediante el uso de la información adquirida o requerida por un terminal en el procedimiento de exploración pasado, el terminal no puede conocer la información sobre el DS conectado al AP y no puede especificar el AP. Por consiguiente, cuando los AP plurales son conectables al terminal, el terminal no puede especificar o conocer la información sobre el DS conectado a los AP mediante el uso de la trama recibida. Por ejemplo, el terminal no puede saber si el AP correspondiente es un punto de acceso en malla (MAP) o un AP conectado a una red cableada y de esta manera accede a un AP arbitrario. No obstante, según las realizaciones de la invención, en el procedimiento de exploración, un terminal puede especificar información sobre el DS conectado al AP deseado o seleccionar un AP
15 conectado a un tipo de DS deseado, y se puede asociar con el AP seleccionado. Por consiguiente, un terminal puede seleccionar un AP adecuado mediante el uso de la información sobre el DS conectado al AP.

Las realizaciones descritas anteriormente en detalle son solamente ejemplos que explican rasgos técnicos de la invención reivindicada y se debería entender que los rasgos técnicos no están limitados a las realizaciones específicas. El alcance de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

20 Aplicabilidad industrial

La invención se refiere a interconexión de redes asociada con la tecnología de comunicación inalámbrica, protocolos de comunicación, y procedimientos de comunicación en sistemas de comunicación inalámbricos y se puede aplicar a la construcción de sistemas de comunicación inalámbricos y fabricación de equipos o estaciones (que incluyen estaciones inalámbricas y estaciones base) que constituyen los sistemas de comunicación inalámbricos.
25 Particularmente, la invención se puede aplicar a la interacción con una red externa en un sistema de comunicación inalámbrico.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de exploración en una red de acceso local inalámbrica que tiene al menos un Conjunto de Servicios Básicos, BSS, el procedimiento de exploración que comprende:
 - 5 recibir (S10) desde una primera estación una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos, HESSID, (520) que contiene un HESSID deseado (523) de la primera estación y un campo de tipo de red (524) que contiene un tipo de red deseado de la primera estación; y
 - transmitir (S20) una trama de respuesta de sondeo a la primera estación en respuesta a la trama de petición de sondeo en caso que:
 - 10 el campo de HESSID en la trama de petición de sondeo esté fijado a un HESSID de una segunda estación que recibió la trama de petición de sondeo; y
 - el campo de tipo de red en la trama de petición de sondeo esté fijado a un tipo de red comodín o un tipo de red de la segunda estación,
 - 15 en donde el HESSID es un identificador para una colección de los BSS en el que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.
2. El procedimiento de exploración según la reivindicación 1,
 - en donde el campo de tipo de red comprende un subcampo de acceso a Internet para especificar la conectividad a Internet.
3. El procedimiento de exploración según la reivindicación 1,
 - 20 en donde el campo de HESSID y el campo de tipo de red se incluyen en un elemento de información de interacción, y
 - en donde el elemento de información de interacción además comprende un campo de capacidades de interacción que contiene las capacidades de interacción anunciadas de la primera estación.
4. El procedimiento de exploración según la reivindicación 3,
 - 25 en donde el campo de capacidades de interacción comprende un bit de Presencia de HESSID fijado a '1'.
5. El procedimiento de exploración según la reivindicación 1,
 - en donde la trama de petición de sondeo además comprende un elemento de información de Identificador de Conjunto de Servicios, SSID, que contiene un SSID deseado de la primera estación, y
 - 30 en donde la trama de respuesta de sondeo se transmite por la segunda estación en caso de que el SSID deseado especificado en el elemento de información de SSID sea un SSID de la segunda estación.
6. El procedimiento de exploración según la reivindicación 5,
 - en donde la trama de petición de sondeo además comprende un campo de SSID Básicos, BSSID, que contiene un BSSID deseado de la primera estación, y un campo de Dirección de Destino, DA, que contiene una dirección de Control de Acceso al Medio, MAC, prevista de la primera estación, y
 - 35 en donde la trama de respuesta de sondeo se transmite por la segunda estación en caso que:
 - el campo de BSSID en la trama de petición de sondeo esté fijado a un BSSID de la segunda estación; y
 - el campo de DA en la trama de petición de sondeo esté fijado a una dirección de difusión o una dirección MAC de la segunda estación.
7. El procedimiento de exploración según la reivindicación 6,
 - 40 en donde la primera estación es una estación no AP, no Punto de Acceso, capaz de interactuar y la segunda estación en un AP capaz de interactuar.
8. El procedimiento de exploración según la reivindicación 1,
 - en donde la trama de respuesta de sondeo comprende un elemento de información de interacción que contiene información acerca de las capacidades de servicios de interacción de la segunda estación,

en donde el elemento de información de interacción comprende un campo de tipo de red que incluye un subcampo de acceso a Internet y un campo de metadatos de red que incluye un subcampo de internet/intranet, y

en donde el subcampo de acceso a internet en el campo de tipo de red se fija a '1' si cualquiera de los SSID en estos SSID tienen su subcampo de internet/intranet en el campo de metadatos de red fijado a '1' o se fija a '0' si todos los SSID en este BSSID tienen su bit de internet/intranet fijado a '0'.

9. Un procedimiento de exploración en una red de acceso local inalámbrico que tiene al menos un Conjunto de Servicios Básicos, BSS, el procedimiento de exploración que comprende:

transmitir (S20), mediante una primera estación, una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos, HESSID, (520) que contiene un HESSID deseado (523) y un campo de tipo de red (524) que contiene un tipo de red deseado; y

recibir (S10) una trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de petición de sondeo desde una segunda estación,

en donde el HESSID deseado especificado en el campo de HESSID es un HESSID de la segunda estación,

en donde el tipo de red deseada especificada en el campo de tipo de red es un tipo de red comodín o es un tipo de red de la segunda estación, y

en donde el HESSID es un identificador para una colección de los BSS en el que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.

10. El procedimiento de exploración según la reivindicación 9,

en donde el campo de tipo de red comprende un subcampo de acceso de internet para especificar conectividad a Internet.

11. El procedimiento de exploración según la reivindicación 9,

en donde la trama de petición de sondeo comprende un elemento de información de Identificador de Conjunto de Servicios, SSID, que contiene un SSID deseado, un campo de SSID Básicos, BSSID, que contiene un BSSID deseado, y una campo de Dirección de Destino, DA, que contiene una dirección de Control de Acceso al Medio, MAC, prevista y

en donde el SSID deseado especificado en el elemento de información de SSID es un SSID de la segunda estación, el BSSID deseado especificado en el campo de BSSID es un BSSID de la segunda estación, y el campo de DA especificado de dirección MAC prevista es una dirección de difusión o una dirección MAC de la segunda estación.

12. Un Punto de Acceso, AP, para soportar un procedimiento de exploración en una red de acceso local inalámbrica que tiene al menos un Conjunto de Servicios Básicos, BSS, el AP que comprende:

un procesador configurado para generar y procesar tramas; y

un transceptor conectado operativamente al procesador y configurado para transmitir y recibir las tramas por el procesador,

en donde el transceptor está configurado además para recibir desde una primera estación una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos, HESSID, (520) que contiene un HESSID deseado (523) de una estación no AP y un campo de tipo de red (524) que contiene un tipo de red deseado de la estación no AP y reenviar la trama de petición de sondeo recibida al procesador,

en donde el procesador está configurado además para generar una trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de petición de sondeo en caso de que el campo de HESSID en la trama de respuesta de sondeo esté fijado a un HESSID del AP que recibió la trama de petición de sondeo y el campo de tipo de red en la trama de petición de sondeo esté fijado a un tipo de red comodín o un tipo de red del AP y reenviar la trama de respuesta de sondeo al transceptor,

en donde el transceptor está configurado además para transmitir la trama de respuesta de sondeo a la estación no AP,

en donde el HESSID es un identificador para una colección de BSS en el que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.

13. El Punto de Acceso según la reivindicación 12,

en donde la trama de petición de sondeo comprende un elemento de información de Identificador de Conjunto de Servicios, SSID, que contiene un SSID deseado de la estación no AP, un campo de SSID Básicos, BSSID, que contiene un BSSID deseado de la estación no AP, y una campo de Dirección de Destino, DA, que contiene una dirección de Control de Acceso al Medio, MAC, prevista de la estación no AP, y

5 en donde la trama de respuesta de sondeo se genera, además en caso de que el SSID deseado especificado en el elemento de información de SSID sea un SSID del AP, el BSSID deseado especificado en el campo de BSSID un BSSID del AP, y el campo de DA especificado de dirección MAC prevista es una dirección de difusión o una dirección MAC del AP.

10 14. Una estación para soportar un procedimiento de exploración en una red de acceso local que tiene al menos un Conjunto de Servicios Básicos, BSS, la estación que comprende:

un procesador configurado para generar y procesar tramas; y

un transceptor conectado operativamente al procesador y configurado para transmitir y recibir las tramas por el procesador,

15 en donde el procesador está configurado para generar una trama de petición de sondeo que comprende un campo de Identificador de Conjunto de Servicios Extendidos Homogéneos, HESSID, (520) que contiene un HESSID deseado (523) de una estación igual y un campo de tipo de red (524) que contiene un tipo de red deseado de la estación igual y reenviar la trama de petición de sondeo generada al transceptor, y

20 en donde el transceptor está configurado además para transmitir una trama de petición de sondeo y recibir una trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de petición de sondeo en caso de que el campo de HESSID en la trama de petición de sondeo esté fijado a un HESSID de la estación igual que recibió la trama de petición de sondeo y el campo de tipo de red en la trama de petición de sondeo esté fijado a un tipo de red comodín o un tipo de red de la estación igual y reenviar la trama de respuesta de sondeo al procesador,

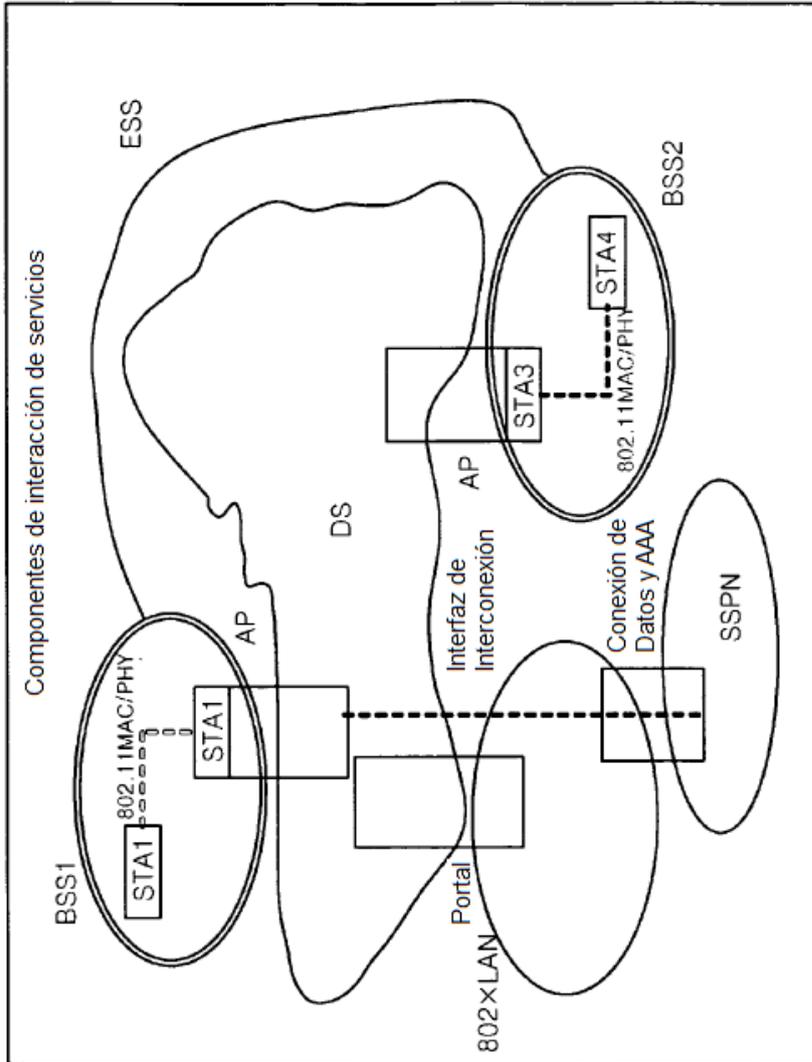
en donde el HESSID es un identificador para una colección de BSS en el que al menos una red alcanzable en uno de los BSS es alcanzable en todos los BSS.

25 15. La estación según la reivindicación 14,

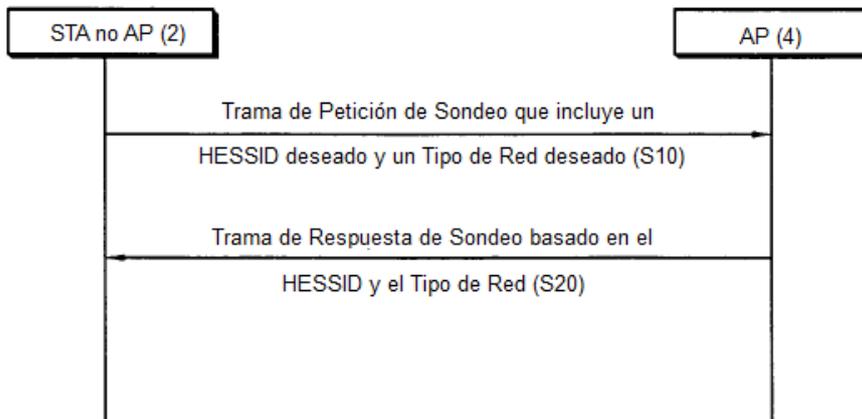
en donde la trama de petición de sondeo además comprende un elemento de información de Identificador de Conjunto de Servicios, SSID, que contiene un SSID deseado, un campo de SSID Básicos, BSSID, que contiene un BSSID deseado, y una campo de Dirección de Destino, DA, que contiene una dirección de Control de Acceso al Medio, MAC, prevista.

30

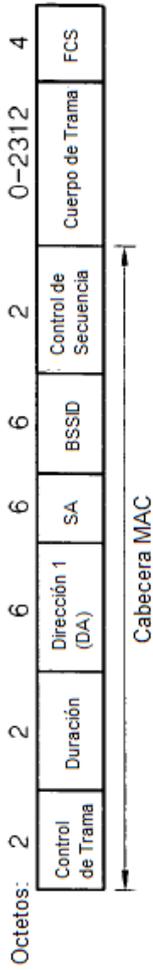
[Fig. 1]



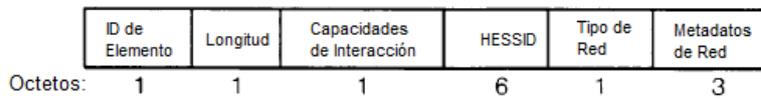
[Fig. 2]



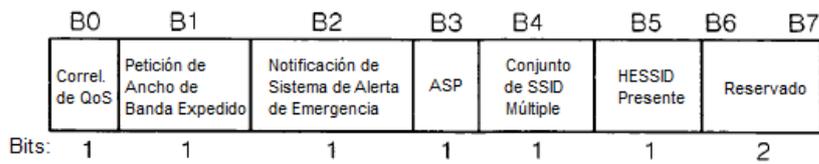
[Fig. 3]



[Fig. 4]



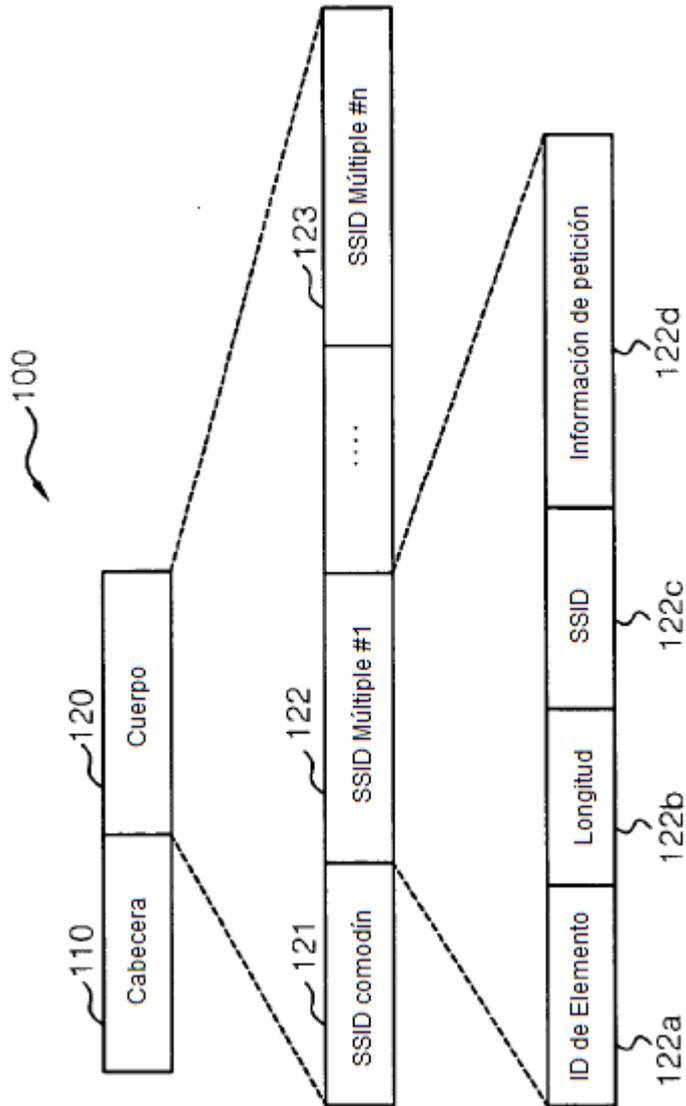
[Fig. 5]



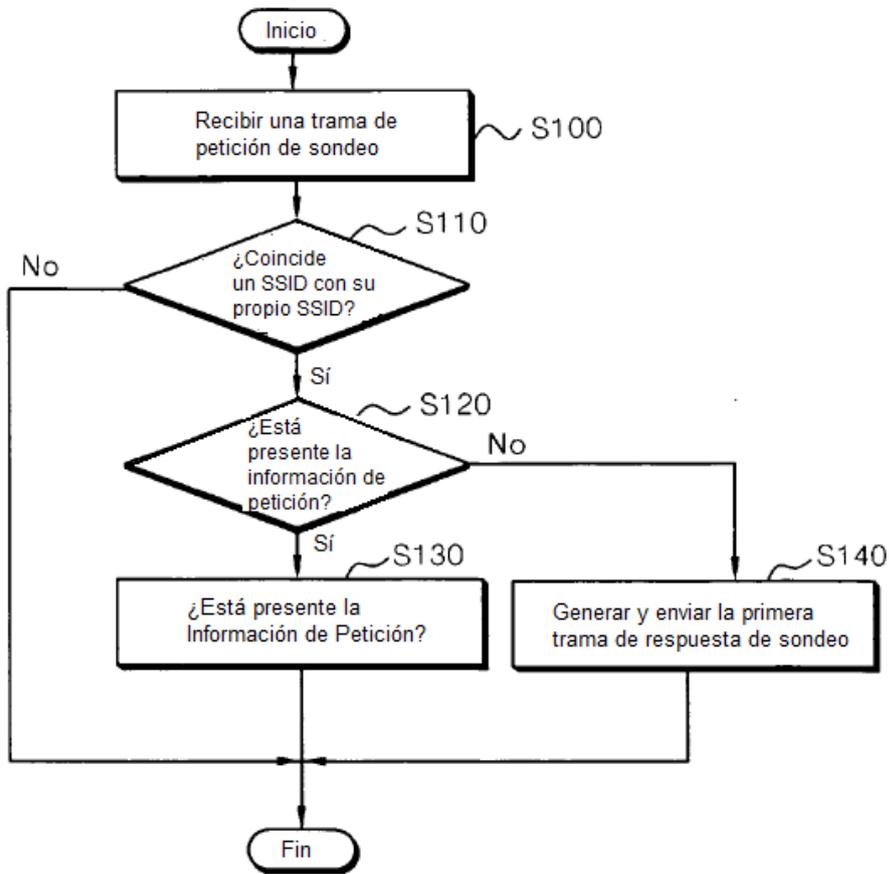
[Fig. 6]



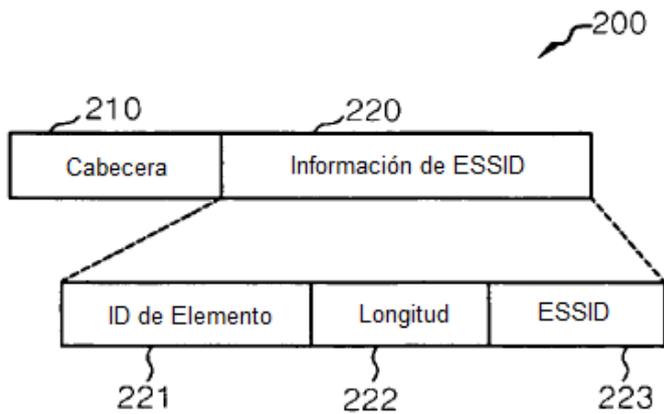
[Fig. 7]



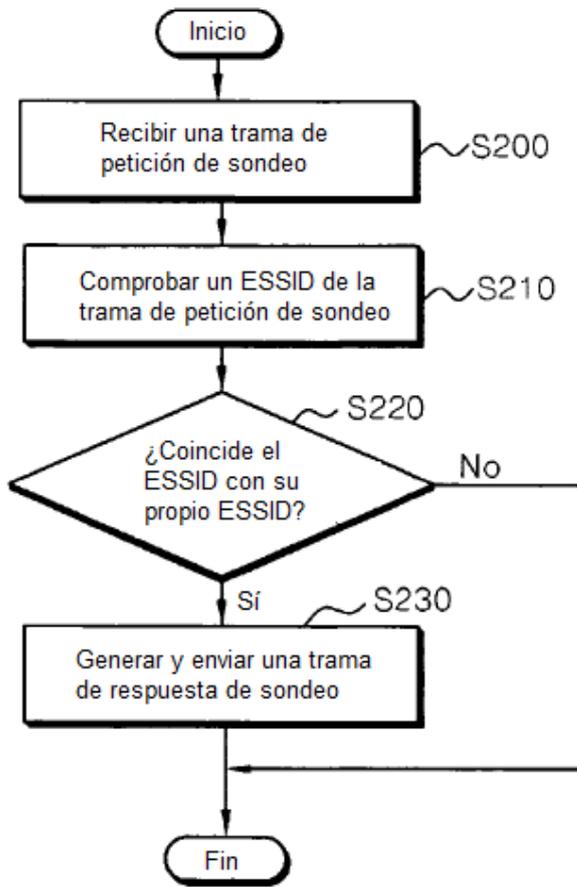
[Fig. 8]



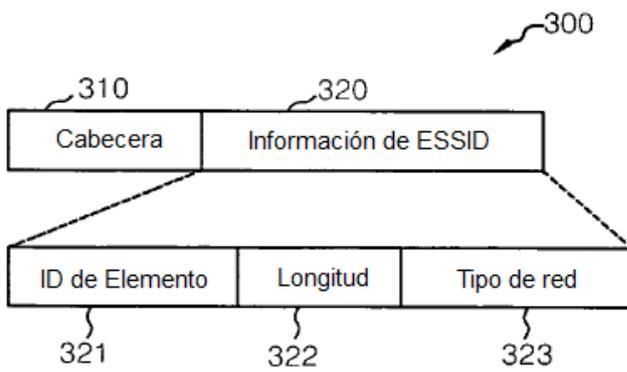
[Fig. 9]



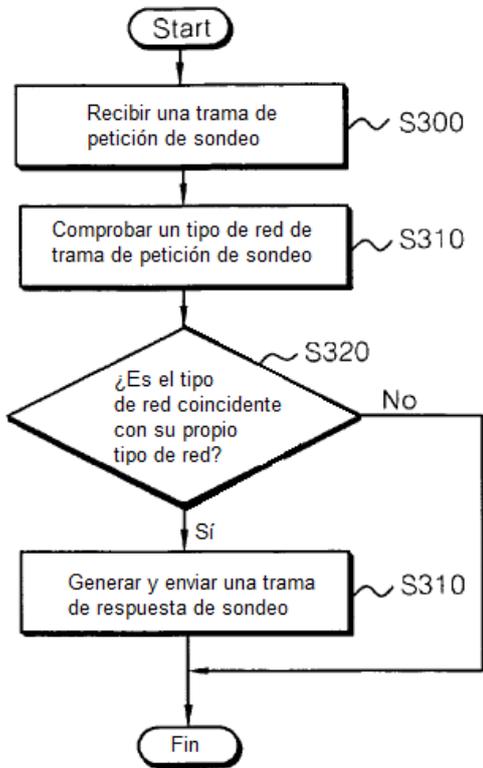
[Fig. 10]



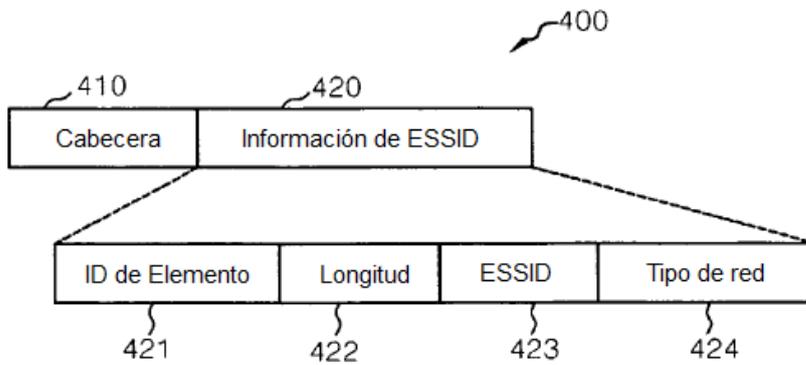
[Fig. 11]



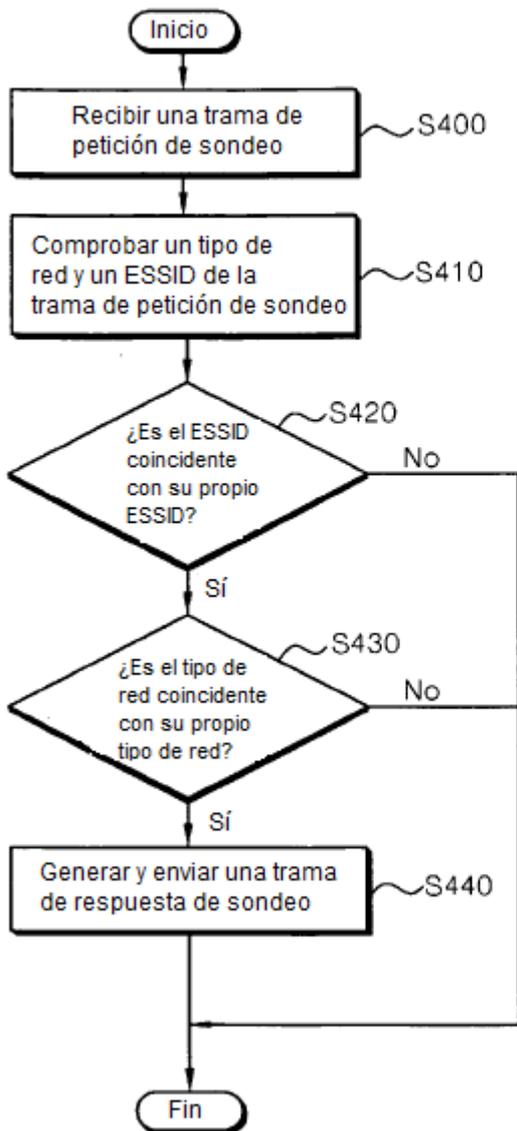
[Fig. 12]



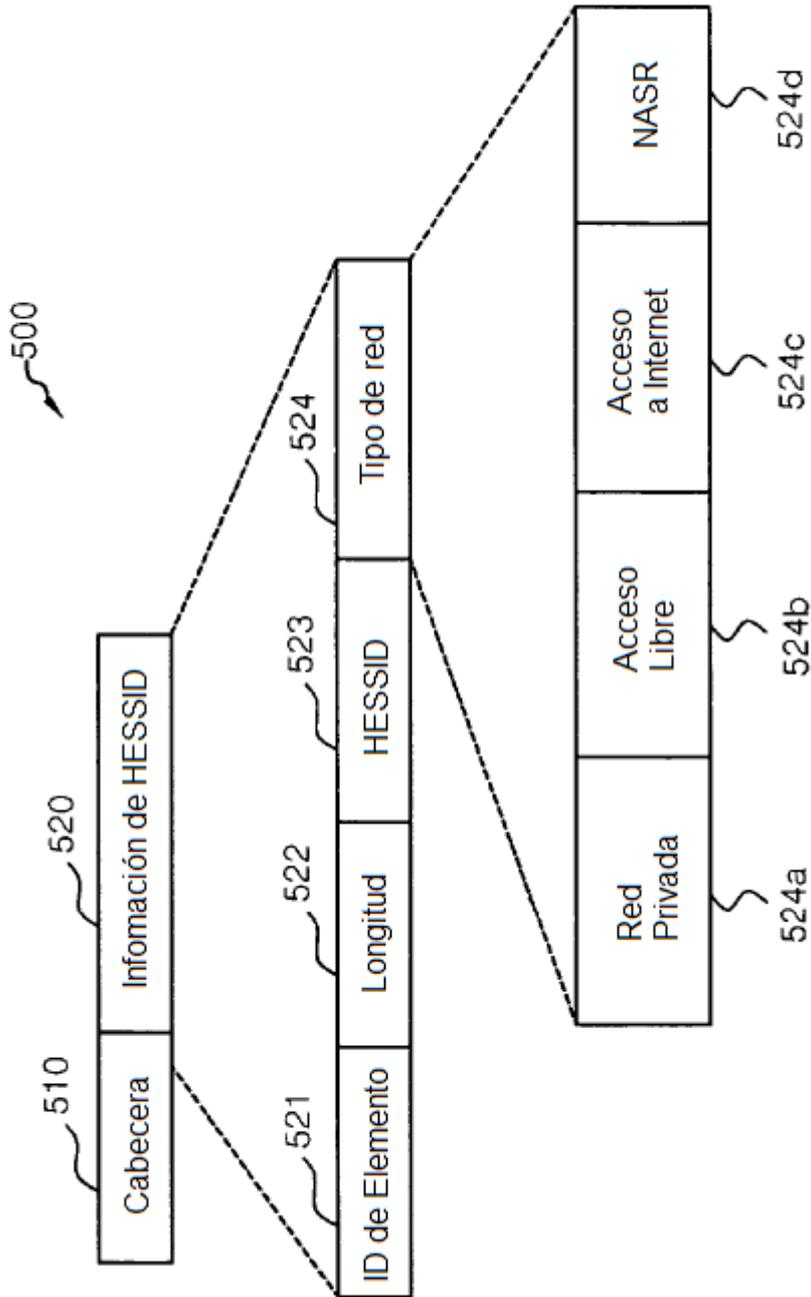
[Fig. 13]



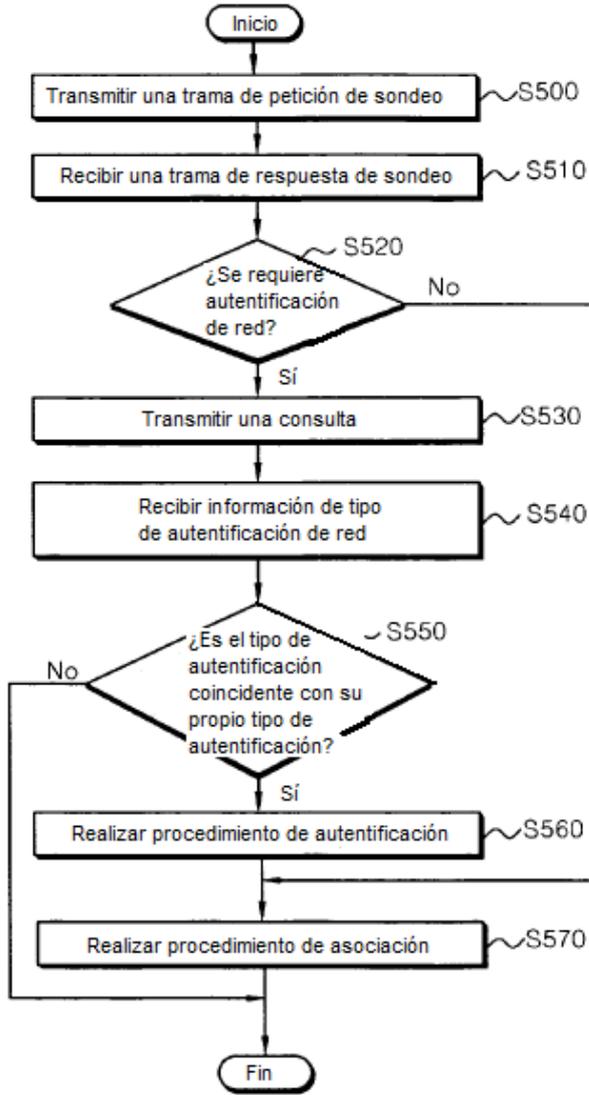
[Fig. 14]



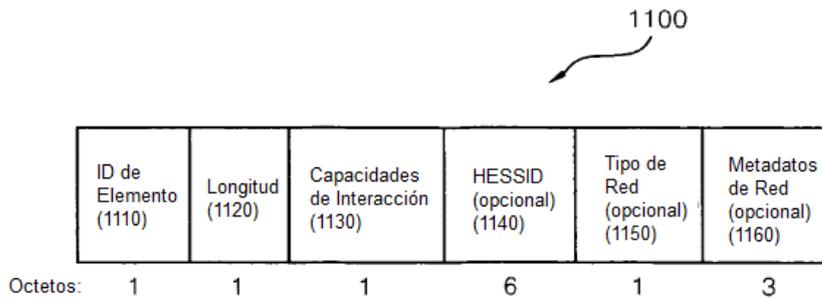
[Fig. 15]



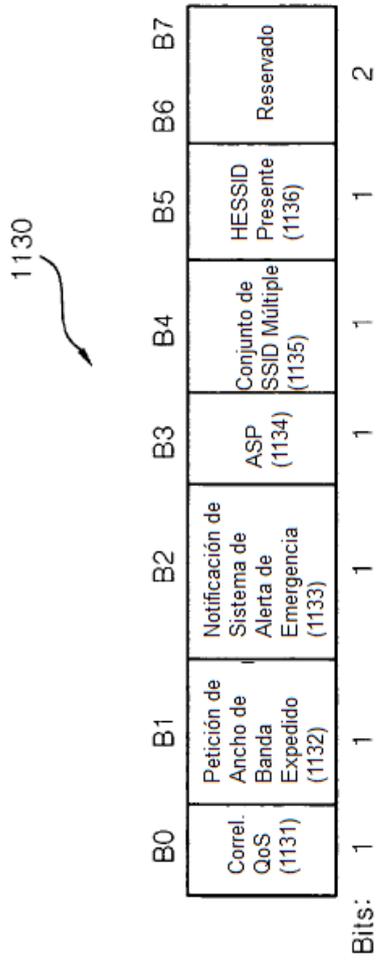
[Fig. 16]



[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]

