



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 833**

51 Int. Cl.:
H04W 76/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06017159 .2**

96 Fecha de presentación : **17.08.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1755281**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.02.2007**

54 Título: **Método y sistema para la detección del modo de transmisión de datos de un punto de acceso.**

30 Prioridad: **19.08.2005 KR 20050076308**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.04.2011

73 Titular/es: **SAMSUNG ELECTRONICS Co., Ltd.**
416 Maetan-dong
Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, KR

72 Inventor/es: **Kil, Tae-Young**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 356 833 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para la detección del modo de transmisión de datos de un punto de acceso.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un método y un sistema para la detección de un modo de transmisión de datos de un punto de acceso, en un terminal inalámbrico.

Más en concreto, la invención se refiere un método para detectar un modo de transmisión de datos en una red de área local (LAN, local area network) inalámbrica, y a un sistema de red de área local (LAN) inalámbrica.

Descripción de la Técnica Relacionada

10 En general, una red de área local (LAN) inalámbrica se refiere a un sistema de telecomunicación de datos implementado por la expansión de una LAN cableada, que es una tecnología de transmisión y recepción de datos en el aire sin conectar cables y utilizando tecnología de radiofrecuencias.

15 Dicha LAN inalámbrica (una WLAN) puede ser conectada con la red Internet utilizando un repetidor inalámbrico, en concreto un punto de acceso (AP, access point). Por ejemplo, en el caso de los hogares en general, la LAN inalámbrica puede compartir una línea de Internet integrando una función de compartición de la red Internet.

Se utiliza un terminal Wi-Fi (abreviatura para "wireless fidelity" ("fidelidad inalámbrica")) para integrar la LAN inalámbrica sobre tecnología VoIP (Voice over Internet Protocol, voz sobre el protocolo de Internet), que es un teléfono en Internet para posibilitar la utilización de telefonía de Internet en un entorno LAN inalámbrico.

20 Para proporcionar una llamada a un terminal en una ubicación diferente, el terminal Wi-Fi deberá intercambiar mensajes de procesamiento de llamada con un conmutador externo por soporte lógico, conectado a la red Internet a través del AP.

25 Un estándar actual 802.11 para la LAN inalámbrica define un estándar para la transmisión de datos en el entorno LAN inalámbrico, así como diversos protocolos de seguridad para tratar varios problemas de seguridad. Estos protocolos de seguridad son fundamentalmente no solo para impedir la escucha telefónica de datos transmitidos desde el AP al terminal Wi-Fi, terminal inalámbrico, sino asimismo para impedir que los datos se transformen de manera ilegal. Además, los protocolos de seguridad están dirigidos a servir para ejercitar un control sobre la conexión a un sistema LAN inalámbrico.

30 Para llevar a cabo estos propósitos, es decir, para impedir la escucha, la pérdida, la deformación, etc. de los datos cuando estos son transmitidos en el AP, el modo de transmisión de datos es conmutado a un modo de cifrado (en lo que sigue: modo de seguridad). Además, el modo de transmisión de datos es conmutado a un modo QoS para transmisión en tiempo real, asignando una prioridad de acuerdo con el tipo de datos transmitidos, para incrementar el caudal del tráfico de voz o de video, y de ese modo los datos correspondientes son transmitidos al terminal inalámbrico.

35 De esta manera, cuando el modo de transmisión de datos es conmutado al modo de seguridad o al modo QoS en el AP, el terminal inalámbrico de cada usuario es reseteado y re-ejecutado al modo correspondiente, o reiniciado.

40 Este enfoque permite al terminal inalámbrico explorar el AP, para detectar el modo correspondiente, y proporcionar conexión a la primera, pero haciendo imposible que el terminal inalámbrico detecte el modo del AP cuando el modo del AP es conmutado durante la prestación de servicios, de manera que el terminal inalámbrico no comunica con el AP.

45 En el documento US 2003/0214905 A1 se describe una actualización dinámica de un conjunto de parámetros de la calidad de servicio (QOS, Quality of Service). Se da a conocer un sistema, un método y un aparato para proporcionar una calidad de servicio mejorada en un sistema de transmisión de una red de área local inalámbrica, comprendiendo la red, por lo menos en parte, datos comunicados por un primero de los dispositivos a otros dispositivos de la red, a través de uno o más parámetros de calidad del servicio. De acuerdo con la presente invención, al comienzo de un período de monitorización se inicializa un indicador de cambio. A continuación, durante el período de monitorización, se monitorizan los parámetros almacenados, en busca de cambios en aquellos parámetros almacenados que definen la calidad del servicio. Cuando se detecta un cambio, en respuesta es actualizado el indicador de cambios, y otros dispositivos en la red son notificados periódicamente con el valor actual del indicador de cambios. Los otros servicios son operativos para actualizar localmente parámetros almacenados de la calidad del servicio, en respuesta a la detección de un cambio en el indicador de cambios.

En el documento XP-002407569, IEEE Wireless Communications, febrero de 2005, páginas 27 a 36, se publica un artículo que estudia la seguridad LAN inalámbrica con la atención sobre el nuevo estándar en desarrollo

IEEE 802.11i. Se ilustran las principales mejoras de seguridad en cifrado y autenticación definidas por 802.11i. Además, se comenta la administración de claves recientemente introducida en 802.11i. Puesto que 802.11i incorpora IEEE 802.1X como su mejora de autenticación, se describe 802.1X en relación con usuarios itinerantes. Se ilustra la itineración tanto intra-subred como inter-subredes. Sin embargo, la coordinación de los sistemas completos sigue siendo un reto. Ésta implica la compatibilidad mutua entre dominios diferentes, así como la compatibilidad hacia atrás entre sistemas nuevos y antiguos. La usabilidad del nuevo soporte lógico y del nuevo equipamiento físico determinará asimismo la aceptación del nuevo estándar por los usuarios finales. Aunque el estándar emergente IEEE 802.11i podría mejorar potencialmente los servicios de seguridad en las LANs inalámbricas IEEE 802.11i actuales, se cree que es necesario más trabajo para desarrollar un entorno WLAN más seguro.

Por lo tanto, el problema de la presente invención es dar a conocer un método y un sistema de red de área local inalámbrica, para detectar un modo de transmisión de datos de un AP en un terminal inalámbrico, en el cual el terminal inalámbrico detecte automáticamente la conmutación del modo, cuando un modo de seguridad o modo QoS es conmutado en el AP, y sea reconectado en el modo conmutado, proporcionando de ese modo servicios de telecomunicación de datos sin interrupción.

Este problema se soluciona en relación con el método de la reivindicación 1 y en relación con el sistema de la reivindicación 6.

El método es desarrollado ventajosamente mediante las reivindicaciones 4 y 5, y el sistema es desarrollado ventajosamente mediante las reivindicaciones 7 a 10.

En un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el AP y el terminal inalámbrico, cuando se conmuta el modo de transmisión de datos sin llevar a cabo el reinicio, el AP puede incluir la información del modo de transmisión de datos conmutado en un campo de información arbitrario de una trama de baliza, y transmitir la información incluida al terminal inalámbrico (compárese la reivindicación 2).

El terminal inalámbrico que recibe la trama de baliza procedente del AP puede analizar sintácticamente el campo correspondiente con el objeto de detectar el modo conmutado, conmutar un modo establecido actualmente, transmitir un mensaje de solicitud de asociación al AP, e intentar la conexión de enlace inalámbrico con el AP (compárese la reivindicación 3).

En un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el AP y el terminal inalámbrico, cuando está siendo reiniciado en un estado de servicio normal con el modo de transmisión de datos conmutado, el AP puede transmitir un mensaje de baliza al terminal inalámbrico, y cuando recibe un mensaje de solicitud de sondeo desde el terminal inalámbrico acorde con el mensaje de baliza, el AP puede añadir la información del modo de transmisión de datos conmutado, en un campo de información arbitrario del mensaje de respuesta de sondeo, y transmitir la información añadida al terminal inalámbrico (compárese la reivindicación 4).

Cuando recibe el mensaje de baliza procedente del AP, el terminal inalámbrico puede transmitir el mensaje de solicitud de sondeo al AP que está conectado previamente, y cuando recibe el mensaje de respuesta de sondeo que incluye la información del modo de transmisión de datos conmutado, procedente del AP conectado previamente, el terminal inalámbrico puede analizar sintácticamente el campo de información en el mensaje de respuesta de sondeo, para detectar el modo conmutado, conmutar un modo configurado actualmente, transmitir un mensaje de solicitud de asociación al AP, e intentar la conexión de enlace inalámbrico con el AP (compárese la reivindicación 5).

En un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el AP y el terminal inalámbrico, cuando se conmuta el modo de transmisión de datos sin llevar a cabo el reinicio, el AP puede incluir la información del modo de transmisión de datos conmutado en un campo de información arbitrario de una trama de baliza, y transmitir la información incluida al terminal inalámbrico (compárese la reivindicación 7). El terminal inalámbrico que recibe la trama de baliza procedente del AP puede analizar sintácticamente el campo correspondiente con el objeto de detectar el modo conmutado, conmutar un modo establecido actualmente, transmitir un mensaje de solicitud de asociación al AP, e intentar la conexión de enlace inalámbrico con el AP (compárese la reivindicación 8).

Y, en un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el AP y el terminal inalámbrico, cuando está siendo reiniciado en un estado de servicio normal con el modo de transmisión de datos conmutado, el AP puede transmitir un mensaje de baliza al terminal inalámbrico, y cuando recibe un mensaje de solicitud de sondeo desde el terminal inalámbrico acorde con el mensaje de baliza, el AP puede añadir la información del modo de transmisión de datos conmutado, en un campo de información arbitrario del mensaje de respuesta de sondeo, y transmitir la información añadida al terminal inalámbrico (compárese la reivindicación 9).

Cuando recibe el mensaje de baliza procedente del AP, el terminal inalámbrico puede transmitir el mensaje de solicitud de sondeo al AP que está conectado previamente, y cuando recibe el mensaje de respuesta de sondeo que incluye la información del modo de transmisión de datos conmutado, procedente del AP conectado previamente, el terminal inalámbrico puede analizar sintácticamente el campo de información en el mensaje de respuesta de sondeo, para detectar el modo conmutado, conmutar un modo configurado actualmente, transmitir un mensaje de

solicitud de asociación al AP, e intentar la conexión de enlace inalámbrico con el AP (compárese la reivindicación 10).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 Una apreciación más completa de la invención, y muchas de las ventajas asociadas a la misma, resultarán evidentes cuando ésta se comprenda mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada, considerada junto con los dibujos anexos, en los que los mismos signos de referencia indican componentes iguales o similares, en los que:

10 la figura 1 ilustra el flujo de mensajes en un método para la detección de un modo de transmisión de datos de un punto de acceso en un terminal inalámbrico, de acuerdo con una primera realización de la presente invención; y

la figura 2 ilustra el flujo de mensajes en un método para la detección de un modo de transmisión de datos de un punto de acceso en un terminal inalámbrico, de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

15 En lo que sigue se describirán en detalle, haciendo referencia a los dibujos anexos, un aparato y un método para la detección de un modo de transmisión de datos de un punto de acceso en un terminal inalámbrico, de acuerdo con las realizaciones ejemplares de la presente invención.

20 Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, un terminal inalámbrico 20 de la presente invención es un cliente que puede proporcionar servicios de voz y datos a un usuario, conectando a un punto de acceso (AP) 10 de acuerdo con el estándar IEEE 802.11. En este caso, el terminal inalámbrico puede comprender un terminal Wi-Fi, en concreto un microteléfono Wi-Fi.

25 Además, el terminal inalámbrico 20 soporta modos de seguridad tales como, de forma no limitativa, un modo WEP (Wired Equivalent Privacy, privacidad equivalente al cableado), o un modo WPA (Wi-Fi Protected Access, acceso protegido Wi-Fi), que están prescritos en el estándar 802.11, en el estándar 802.11i, y en la alianza Wi-Fi con el objetivo de la seguridad de los datos transmitidos/recibidos en el interior de una sección inalámbrica.

Además, el terminal inalámbrico 20 soporta un modo QoS prescrito en el estándar 802.11e, para soportar una prioridad para la transmisión de un grupo de acceso deseado, proporcionando una opción diferente para la transmisión, de acuerdo con una categoría de acceso de la sección inalámbrica. La capacidad puede incluir voz, imagen, datos, y así sucesivamente.

30 Al mismo tiempo, el AP 10 está conectado al terminal inalámbrico 20 con el estándar 802.11 para proporcionar servicios de voz y de datos en la sección inalámbrica, y está conectado a una red básica a través de una xDSL (Digital Subscriber Lines, líneas de abonado digital) o de una LAN.

35 Asimismo, el AP soporta los modos de seguridad tales como el modo WEP, el modo WPA, etc., que están prescritos en el estándar 802.11, en el estándar 802.11i, y en la alianza Wi-Fi, con el objetivo de la seguridad de los datos transmitidos/recibidos en el interior de la sección inalámbrica.

Y el AP 10 proporciona una función de administración basada en web, para administrar parámetros relacionados con la Wi-Fi, y puede cambiar los modos de seguridad mencionados anteriormente.

40 Además, el AP soporta el modo QoS prescrito en el estándar 802.11e, para soportar una prioridad para la transmisión de un grupo de acceso deseado, proporcionando una opción diferente para la transmisión, de acuerdo con una categoría de acceso de la sección inalámbrica.

Antes de la descripción de un funcionamiento detallado según la presente invención con esta configuración, se describirán los modos de seguridad y el modo QoS aplicados a la presente invención.

En primer lugar, los modos de seguridad pueden dividirse en un modo de texto sin cifrar, un modo WEP y un modo WPA.

45 El modo de texto sin cifrar es un método de transmisión de datos utilizado en la sección inalámbrica entre el terminal inalámbrico y el AP, sin cambio. En este caso, cualquier entidad puede ser monitorizada en la sección inalámbrica.

50 El modo WEP es un protocolo de seguridad definido en el estándar Wi-Fi, para proporcionar a la LAN inalámbrica seguridad y salvaguarda de secretos a un nivel similar al proporcionado en la LAN cableada. En general, la LAN cableada puede estar protegida mediante un procedimiento de seguridad físico, por ejemplo, controlando la entrada y la salida respecto de un edificio. Sin embargo, en el caso de la LAN inalámbrica, una longitud de onda de radio utilizada para una red específica está limitada por una pared, de manera que dicho modo de seguridad no es

eficaz. El WEP cifra los datos transmitidos a través de la LAN inalámbrica, persiguiendo de ese modo una salvaguarda similar a la proporcionada en las medidas físicas de seguridad de la red cableada. El cifrado de datos protege un enlace inalámbrico débil entre el cliente y el AP. Una vez que se lleva a cabo el cifrado, pueden llevarse a cabo otros procedimientos ordinarios de seguridad de LAN, tales como protección de códigos, cifrado de secciones enteras, VPN (Virtual Private Network, red privada virtual), y autenticación, para asegurar la protección del secreto.

El modo WEP cifra y transmite unos datos de usuario utilizando una clave de longitud fija, entre el terminal inalámbrico 20 y el AP 10. Todos los terminales inalámbricos 20 conectados al mismo AP hacen uso de la misma clave, y por lo tanto el cifrado resulta insignificante entre los terminales conectados al mismo AP. Es decir, existe el inconveniente de que, aunque el cifrado se realiza entre los terminales conectados al mismo AP 10, es susceptible de acceso no autorizado o de deformación. Además, existe otro inconveniente en que, aunque la clave no es conocida, los datos pueden ser obtenidos de manera no autorizada mediante un método sencillo.

Al mismo tiempo, el modo WPA es el modo de estándar de seguridad en el estado de la técnica, desarrollado para usuarios de LAN inalámbrica Wi-Fi. El WPA está mejorado en comparación con el WEP, el estándar de seguridad Wi-Fi original, y por lo tanto se espera que tarde o temprano sea un sustituto para el WEP.

El WPA proporciona un cifrado más delicado de los datos que el WEP, así como una autenticación de usuario perfecta a diferencia del WEP, donde autenticar el usuario es más bien insuficiente. Se considera que el WEP sigue siendo eficaz para los hogares, donde el cifrado no es muy complicado, pero que es insuficiente para una compañía donde la clave de cifrado puede ser encontrada fácilmente debido al flujo de mensajes a gran escala.

El WPA utiliza como técnica de cifrado TKIP (Temporal Key Integrity Protocol, protocolo de integridad de cifrado temporal), parte del estándar de cifrado IEEE 802.11i para LANs inalámbricas, El TKIP incluye mezclado de claves por paquetes, una verificación de la integridad del mensaje, un vector de inicialización IV (initialization vector) extendido, y un mecanismo de re-cifrado, solucionando de ese modo los defectos del WEP. Además, el WPA proporciona autenticación de usuario fuerte sobre la base de 802.1x y EAP (Extensible Authentication Protocol, protocolo de autenticación extensible). El WPA hace uso de un servidor de autenticación central, tal como RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service, servicio de usuario de acceso telefónico de autenticación remota), cuando realiza la autenticación de cada usuario.

El WPA puede ser un subconjunto del estándar de seguridad IEEE 802.11, que está siendo desarrollado actualmente, y mantendrá la compatibilidad con el estándar de cifrado IEEE 802.11i.

Por consiguiente, el modo WPA es un estándar industrial propuesto en la alianza Wi-Fi, que incluye un modo WPA-PSK (Pre Shared Key, clave pre-compartida) para usuarios residentes, y 802.1x/EAP para reforzar la autenticación para usuarios de empresa, y así sucesivamente. El modo WPA utiliza un algoritmo de cifrado más fuerte entre el terminal y el AP, utilizando el TKIP como una clave de cifrado, y permite la variación dinámica de la clave en el servidor.

Y se realiza una breve referencia al modo QoS especificado en el estándar IEEE 802.11e.

El modo QoS está dirigido a la transmisión en tiempo real, asignando una prioridad diferente de acuerdo con el tipo de datos en la sección inalámbrica Wi-Fi, e incrementando el caudal de tráfico de voz y de datos. En el caso del tráfico de datos, el modo QoS está diseñado para ser adecuado para la transmisión de ráfagas, asignando una prioridad relativamente inferior. La especificación relacionada incluye extensiones de Windows media (alias: mejoras multimedia inalámbricas (Wireless Multimedia Enhancements, WME)), 802.11e, etcétera.

En lo que sigue, se hará una descripción sobre un método para detectar la conmutación del modo mencionado en el terminal inalámbrico, cuando el modo es conmutado en el AP según la presente invención.

En primer lugar, existen dos métodos para detectar la conmutación entre el modo de seguridad y el modo QoS: uno para detectar el modo de seguridad o el modo QoS cuando se conmuta mientras está conectado un AP 10 conectado actualmente, y el otro para detectar el modo de seguridad o el modo QoS mientras el AP está desconectado.

En general, cuando un modo relacionado es conmutado en una pantalla de administración para cambiar parámetros del AP, el AP es reiniciado o reseteado por soporte lógico para aplicar la conmutación. En este caso, durante un tiempo predeterminado no se transmite una emisión de trama de baliza en el AP.

Por lo tanto, cuando no se recibe durante un periodo predeterminado la trama de baliza procedente del AP conectado actualmente, el terminal inalámbrico reconoce esto como un estado "desconectado" indicando que el enlace no está conectado con el AP 10. En este caso, puede cambiarse una duración de "desconectado" de acuerdo con un algoritmo para cambiar los parámetros de aplicación del AP.

Cuando el modo de seguridad o modo QoS es conmutado en el AP 10 durante una conexión actual al AP 10, el terminal inalámbrico 20 monitoriza continuamente un campo de "información de seguridad/QoS" de una trama de baliza transmitida desde el AP 10 conectado actualmente. Como resultado, si se determina que el modo está

conmutado en el AP 10, un módulo de aplicación del terminal inalámbrico 20 hace un intento de reconexión al AP 10 en un nuevo modo. Para ser específicos, el terminal inalámbrico 20 monitoriza continuamente la trama de baliza transmitida desde el AP 10, analiza sintácticamente un campo de información de seguridad correspondiente o un campo de información QoS en la trama de baliza, compara los datos de conmutación de modo, los cuales son analizados sintácticamente, con uno que está establecido actualmente para el terminal inalámbrico 20, determina si el modo está o no conmutado en base al resultado comparado, y re-intenta la conexión al AP 10 en el modo correspondiente cuando el modo está conmutado.

Al mismo tiempo, cuando conmuta el modo de seguridad o el modo QoS en desconexión respecto del terminal inalámbrico 20, el AP 10 transmite la trama de baliza al terminal inalámbrico 20 por periodos (intervalos de baliza), y el terminal inalámbrico 20 recibe la trama de baliza transmitida desde el AP 10, cambiando de ese modo un enlace Wi-Fi con el AP 10, a un estado conectado.

Y el módulo de aplicación del terminal inalámbrico 20 transmite un mensaje de "solicitud de sondeo" al AP 10 conectado previamente, y el AP 10 que recibe el mensaje transmite un mensaje de "respuesta de sondeo" al terminal inalámbrico 20. En este caso, el AP 10 añade información sobre el modo conmutado, a un campo arbitrario en el mensaje de "respuesta de sondeo" transmitido al terminal inalámbrico 20.

Por lo tanto, el terminal inalámbrico 20 detecta la información del modo conmutado, es decir elementos de información de seguridad o elementos de información QoS, incluida en el mensaje de "respuesta de sondeo" transmitido desde el AP 10, y a continuación re-intenta la reconexión al AP en el modo detectado. En este momento, el AP 10 transmite por periodos el mensaje de "respuesta de sondeo" al terminal inalámbrico 20, hasta que recibe el mensaje de "respuesta de sondeo" cuando es cambiado al estado en el que está conectado el enlace Wi-Fi.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la información del modo conmutado, es decir los elementos de información de seguridad o los elementos de información QoS, que se añade al AP 10 puede ser incluida y transmitida en cualquiera entre un mensaje de baliza, un mensaje de asociación de respuesta de sondeo, y un mensaje de re-asociación, que son transmitidos desde el AP 10 al terminal inalámbrico 20. La información del modo conmutado puede ser transmitida al terminal inalámbrico 20 de acuerdo con cada modo de seguridad, tal como en la siguiente tabla 1.

Tabla 1

Modo WEP	<u>Tipo de Administración 802.11</u>	<u>Campo Indicador de Privacidad Habilitada de la Información de Capacidad</u>
Modo WPA	<u>Administración 802.11</u>	<u>Campo Elemento de la Información TIM: 0xDD</u>
	<u>Tipo</u>	<u>OUI : 0x00, 0x50, 0xF2, 0x01</u>
Modo WME (modo QoS)	<u>Tipo de Administración 802.11</u>	<u>Campo Elemento de la Información TIM: 0xDD</u>
		<u>OUI: 0x00 0x50 0xF2</u>
		<u>Tipo OUI: 0x02</u>
		<u>Sub Tipo OUI: 0x01</u>

Mapa de Indicación de Tráfico (TIM, Traffic Indication Map): un punto de acceso envía periódicamente el TIM en el interior de una baliza, para identificar qué estaciones que utilizan el modo de ahorro de potencia tienen tramas de datos en espera en la memoria tampón del punto de acceso. El TIM identifica una estación mediante un ID de asociación al que es asignado el punto de acceso durante un proceso de asociación.

Cuando conmuta entre el modo de seguridad y el modo QoS, el AP 10 puede transmitir la información del modo conmutado, incluida en cualquiera entre la baliza, la asociación de respuesta de sondeo, y los mensajes de re-asociación. El terminal inalámbrico 20 detecta el modo de conmutación monitorizando el campo correspondiente en el mensaje transmitido desde el AP 10, tal como se muestra en la tabla 1, lleva a cabo un procedimiento de conmutación del modo de acuerdo con la información del modo conmutado, e intenta la re-conexión al AP en el modo conmutado.

El método que se ha mencionado anteriormente, para la detección del modo de transmisión de datos del AP en el terminal inalámbrico, se describirá etapa por etapa haciendo referencia a las figuras 1 y 2, en base a cada realización de la presente invención.

Primera Realización

La figura 1 ilustra el flujo de mensajes en un método para la detección de un modo de transmisión de datos de un AP en un terminal inalámbrico, cuando el AP conmuta el modo en conexión con el terminal inalámbrico, de acuerdo con una primera realización de la presente invención. Es decir, la figura 1 muestra el flujo de mensajes en el método para la detección del modo de transmisión de datos, cuando el modo es conmutado en el AP donde no se requiere reinicio.

Tal como se muestra en la figura 1, que es un método para la detección de la conmutación de un modo en un terminal inalámbrico en un estado en el que un AP está conectado al terminal inalámbrico (un estado de enlace Wi-Fi conectado), en concreto en el caso en el que no se requiere reinicio en el AP cuando el modo es conmutado, en primer lugar el AP 10 transmite una trama de baliza a la serie de terminales inalámbricos 20 en un método de difusión (S101).

El terminal inalámbrico 20 que recibe la trama de baliza transmite un mensaje de "solicitud de sondeo" para buscar el AP 10 con el objeto de conectar un enlace (S102).

Cuando se recibe el mensaje de "solicitud de sondeo" desde el terminal inalámbrico 20, el AP 10 transmite un mensaje de respuesta del mensaje de solicitud, es decir un mensaje de "respuesta de sondeo", al terminal inalámbrico 20 (S103).

A continuación, el terminal inalámbrico 20 que recibe el mensaje de "respuesta de sondeo" transmite al AP 10 (S104) un mensaje de "solicitud de asociación", para conectar un enlace con el correspondiente AP 10, y el AP 10 transmite un mensaje de "respuesta de asociación" al terminal inalámbrico 20 (S105), conectando de ese modo el enlace Wi-Fi entre el AP 10 y el terminal inalámbrico 20.

En este estado en el que el enlace Wi-Fi está conectado entre el AP 10 y el terminal inalámbrico 20, cuando se conmuta un modo de seguridad o modo QoS, el AP 10 transmite una trama de baliza al terminal inalámbrico 20 con el objeto de proporcionar información sobre el modo conmutado al terminal inalámbrico 20. Es decir, el AP 10 transmite la trama de baliza al terminal inalámbrico 20 con la información del modo conmutado añadida a un campo arbitrario de los campos de información de la trama de baliza (S106).

El terminal inalámbrico 20 analiza sintácticamente los campos de información en la trama de baliza transmitida desde el AP 10, compara la información correspondiente con la información del modo antiguo pre-establecido, conmuta el modo antiguo en un modo nuevo, e intenta la re-conexión al AP en el modo nuevo.

En otras palabras, cuando detecta que el modo está conmutado a partir de la trama de baliza transmitida desde el AP 10, el terminal inalámbrico 20 transmite una "solicitud de asociación" con el propósito de la re-conexión en el modo conmutado (S106), y el AP 10 transmite un mensaje de respuesta, es decir un mensaje de "respuesta de asociación", al terminal inalámbrico 20 (S107). De ese modo, el enlace Wi-Fi es conectado entre el AP 10 y el terminal inalámbrico 20, en el modo conmutado.

La figura 2 ilustra el flujo de mensajes en un método para la detección de un modo de transmisión de datos de un AP en un terminal inalámbrico, cuando el AP conmuta el modo en desconexión de enlace desde el terminal inalámbrico, de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Es decir, la figura 2 muestra el flujo de mensajes en el método para la detección del modo de transmisión de datos, cuando el modo es conmutado en el AP donde se requiere un reinicio.

En primer lugar, en un estado en el que no está conectado ningún enlace inalámbrico Wi-Fi entre el AP 10 y el terminal inalámbrico 20, cuando el AP 10 lleva a cabo la conmutación de modo y el reinicio para comenzar el servicio otra vez en un nuevo modo, el AP 10 transmite una trama de baliza para la conexión del enlace con el terminal inalámbrico 20 en un método de difusión, y conecta el enlace Wi-Fi con el terminal inalámbrico 20 (S201).

En el estado conectado del enlace Wi-Fi, un módulo de aplicación del terminal inalámbrico 20 transmite un mensaje de "solicitud de sondeo" al AP 10 (S202), y el AP 10 que recibe el mensaje de "solicitud de sondeo" transmite un mensaje de "respuesta de sondeo" al terminal inalámbrico 20, en respuesta al mensaje de solicitud. En este momento, el AP 10 transmite el mensaje de "respuesta de sondeo" al terminal inalámbrico 20, con información sobre un modo conmutado añadida a un campo de información arbitrario, en el mensaje de "respuesta de sondeo" (S203).

El terminal inalámbrico 20 analiza sintácticamente la información del modo conmutado añadida al campo de información del mensaje de "respuesta de sondeo" transmitido desde el AP 10, y detecta si el modo está o no conmutado, mediante compararlo con la información del modo que está establecido actualmente para el AP 10.

Cuando detecta que el modo está conmutado, el terminal inalámbrico 20 reconecta el AP 10 en el modo conmutado. Es decir, cuando detecta que el modo está conmutado desde el AP 10, el terminal inalámbrico 20 transmite un mensaje de "solicitud de asociación" al AP 10 con el objeto de enlazar la conexión en el nuevo modo (S204), y el AP 10 que recibe el mensaje de "solicitud de asociación" transmite un mensaje de "respuesta de

asociación" al terminal inalámbrico 20, en respuesta a este mensaje de solicitud (S205). De ese modo, el enlace Wi-Fi inalámbrico es conectado entre el AP 10 y el terminal inalámbrico 20 en el modo conmutado.

5 En la segunda realización, se describe que la información del modo conmutado es añadida y transmitida al mensaje de "respuesta de sondeo", cuando el modo es conmutado en el AP 10. Sin embargo, los expertos en la materia pueden entender que la información del modo conmutado podría ser añadida y transmitida en la trama de baliza o bien en el mensaje de "respuesta de asociación".

10 Por consiguiente, en el aparato y el método mencionados para la detección del modo de transmisión de datos del AP en el terminal inalámbrico, de acuerdo con la presente invención, cuando el AP conmuta el modo de transmisión de datos en el estado en el que el enlace inalámbrico Wi-Fi está conectado entre el AP y el terminal inalámbrico o no, el AP transmite la información del modo conmutado al terminal inalámbrico, transportándose dicha información en un campo de información arbitrario en cualquiera entre la baliza, la respuesta de sondeo, y los mensajes de respuesta de asociación, y el terminal inalámbrico compara la información del modo conmutado incluida en el mensaje transmitido, con los datos establecidos actualmente de un modo de transmisión previo, conmuta el modo, e intenta la reconexión al AP en el modo conmutado, llevando a cabo de ese modo la conexión de enlace inalámbrico Wi-Fi con el AP.

15 Tal como puede verse a partir de lo anterior, el aparato y el método para la detección del modo de transmisión de datos del AP en el terminal inalámbrico, de acuerdo con la presente invención, pueden proporcionar servicios de telecomunicación de datos sin interrupción, mediante permitir que el AP, cuando conmuta el modo de transmisión de datos en el estado en el que el enlace inalámbrico Wi-Fi está conectado entre el AP y terminal inalámbrico o no, transmite la información del modo conmutado al terminal inalámbrico, siendo transportada dicha información en un campo de información arbitrario en cualquiera entre la baliza, la respuesta de sondeo, y los mensajes de respuesta de asociación, y mediante permitir al terminal inalámbrico comparar la información del modo conmutado incluida en el mensaje transmitido, con el modo de transmisión de datos establecido actualmente, conmutar el modo, intentar la reconexión al AP en el modo conmutado, y llevar a cabo la conexión de enlace inalámbrico Wi-Fi con el AP.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para la detección de un modo de transmisión de datos en un sistema de red área local LAN inalámbrica, comprendiendo el método las etapas de:

5 cuando el modo de transmisión de datos es conmutado en un punto de acceso AP, transmitir, mediante el punto de acceso AP, un primer mensaje (S106, S203) que incluye información sobre el modo de transmisión de datos conmutado, a un terminal inalámbrico a través de una red; y

10 conmutar mediante el terminal inalámbrico un modo establecido actualmente, de acuerdo con el primer mensaje que incluye la información del modo de transmisión de datos conmutado, transmitida desde el punto de acceso AP, y transmitir mediante el terminal inalámbrico un segundo mensaje (S107, S204) para llevar a cabo la conexión de enlace inalámbrico con el punto de acceso AP en el modo conmutado, al punto de acceso AP;

en el que el modo de transmisión de datos incluye cualquiera entre un modo de texto sin cifrar, un modo de privacidad equivalente al cableado WEP, un modo de acceso Wi-Fi protegido WPA, y un modo de calidad del servicio QoS;

15 en el que el primer mensaje es incluido y transmitido en un campo de información arbitrario en cualquiera entre los mensajes de baliza, de respuesta de sondeo, y de respuesta de asociación; y

en el que el segundo mensaje es incluido y transmitido por el terminal inalámbrico en un campo de información arbitrario de cualquiera entre los mensajes de solicitud de sondeo y de solicitud de asociación.

20 2.- El método acorde con la reivindicación 1, en el que, en un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el punto de acceso AP y el terminal inalámbrico, cuando se conmuta el modo de transmisión de datos sin llevar a cabo el reinicio, el punto de acceso AP incluye la información del modo de transmisión de datos conmutado, en un campo de información arbitrario de una trama de baliza, y transmite la información incluida al terminal inalámbrico.

25 3.- El método acorde con la reivindicación 2, en el que el terminal inalámbrico que recibe la trama de baliza procedente del punto de acceso AP analiza sintácticamente el campo correspondiente para detectar el modo conmutado, conmuta un modo establecido actualmente, transmite un mensaje de solicitud de asociación al punto de acceso AP, e intenta la conexión del enlace inalámbrico con el punto de acceso AP.

30 4.- El método acorde con la reivindicación 1, en el que, en un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el punto de acceso AP y el terminal inalámbrico, cuando es reiniciado en un estado de servicio normal con el modo de transmisión de datos conmutado, el punto de acceso AP transmite un mensaje de baliza al terminal inalámbrico, y cuando recibe un mensaje de solicitud de sondeo procedente del terminal inalámbrico de acuerdo con el mensaje de baliza, el punto de acceso AP añade la información del modo de transmisión de datos conmutado, en un campo de información arbitrario de un mensaje de respuesta de sondeo, y transmite la información añadida al terminal inalámbrico.

35 5.- El método acorde con la reivindicación 4, en el que, cuando recibe el mensaje de baliza procedente del punto de acceso AP, el terminal inalámbrico transmite el mensaje de solicitud de sondeo al punto de acceso AP que está conectado previamente, y cuando recibe el mensaje de respuesta de sondeo que incluye la información del modo de transmisión de datos conmutado, procedente del punto de acceso AP conectado previamente, el terminal inalámbrico analiza sintácticamente el campo de información en el mensaje de respuesta de sondeo para detectar el modo conmutado, conmuta un modo establecido actualmente, transmite un mensaje de solicitud de asociación al punto de acceso AP, e intenta la conexión de enlace inalámbrico con el punto de acceso AP.

6.- Un sistema de red de área local LAN inalámbrica, que comprende:

45 un punto de acceso AP, cuando conmuta un modo de transmisión de datos, adaptado para transmitir un primer mensaje que incluye información sobre el modo de transmisión de datos conmutado, a través de una red; y

50 un terminal inalámbrico adaptado para conmutar un modo establecido actualmente, de acuerdo con el primer mensaje (S106, S206) que incluye la información del modo de transmisión de datos conmutado, transmitido desde el punto de acceso AP, y para transmitir un segundo mensaje (S107, S204) para llevar a cabo la conexión de enlace inalámbrico con el punto de acceso AP en el modo conmutado, al punto de acceso AP;

en el que el modo de transmisión de datos incluye cualquiera entre un modo de texto sin cifrar, un modo de privacidad equivalente al cableado WEP, un modo de acceso Wi-Fi protegido WPA, y un modo QoS;

en el que el punto de acceso está adaptado para incluir y transmitir el primer mensaje en un campo de información arbitrario de cualquiera entre un mensaje de baliza, un mensaje de respuesta de sondeo y un mensaje de respuesta de asociación; y

5 en el que el terminal inalámbrico está adaptado para incluir y transmitir el segundo mensaje en un campo de información arbitrario de alguno entre los mensajes de solicitud de sondeo y de solicitud de asociación.

10 7.- El sistema LAN inalámbrico acorde con la reivindicación 6, en el que, en un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el punto de acceso AP y el terminal inalámbrico, cuando se conmuta el modo de transmisión de datos sin llevar a cabo el reinicio, el punto de acceso AP está adaptado para incluir la información del modo de transmisión de datos conmutado, en un campo de información arbitrario de una trama de baliza, y transmitir la información incluida al terminal inalámbrico.

15 8.- El sistema LAN inalámbrico acorde con la reivindicación 7, en el que el terminal inalámbrico que recibe la trama de baliza procedente del punto de acceso AP está adaptado para analizar sintácticamente el campo correspondiente con el objeto de detectar el modo conmutado, conmutar un modo establecido actualmente, transmitir un mensaje de solicitud de asociación al punto de acceso AP, e intentar la conexión de enlace inalámbrico con el punto de acceso AP.

20 9.- El sistema LAN inalámbrico acorde con la reivindicación 6, en el que, en un estado en el que no se proporciona ninguna conexión de enlace inalámbrico entre el punto de acceso AP y el terminal inalámbrico, cuando es reiniciado en un estado de servicio normal con el modo de transmisión de datos conmutado, el punto de acceso AP está adaptado para transmitir un mensaje de baliza al terminal inalámbrico, y cuando recibe un mensaje de solicitud de sondeo procedente del terminal inalámbrico de acuerdo con el mensaje de baliza, el punto de acceso AP está adaptado para añadir la información del modo de transmisión de datos conmutado, en un campo de información arbitrario de un mensaje de respuesta de sondeo, y transmitir la información añadida al terminal inalámbrico.

25 10.- El sistema LAN inalámbrico acorde con la reivindicación 9, en el que, cuando recibe un mensaje de baliza procedente de un punto de acceso AP, el terminal inalámbrico está adaptado para transmitir el mensaje de solicitud de sondeo al punto de acceso AP que está conectado previamente, y cuando recibe el mensaje de respuesta de sondeo que incluye la información del modo de transmisión de datos conmutado, procedente del punto de acceso AP conectado previamente, el terminal inalámbrico está adaptado para analizar sintácticamente el campo de información en el mensaje de respuesta de sondeo, con el objeto de detectar el modo conmutado, conmutar un modo establecido actualmente, transmitir un mensaje de solicitud de asociación al punto de acceso AP, e intentar la
30 conexión de enlace inalámbrico con el punto de acceso AP.

Siguen dos hojas de dibujos.

FIG. 1

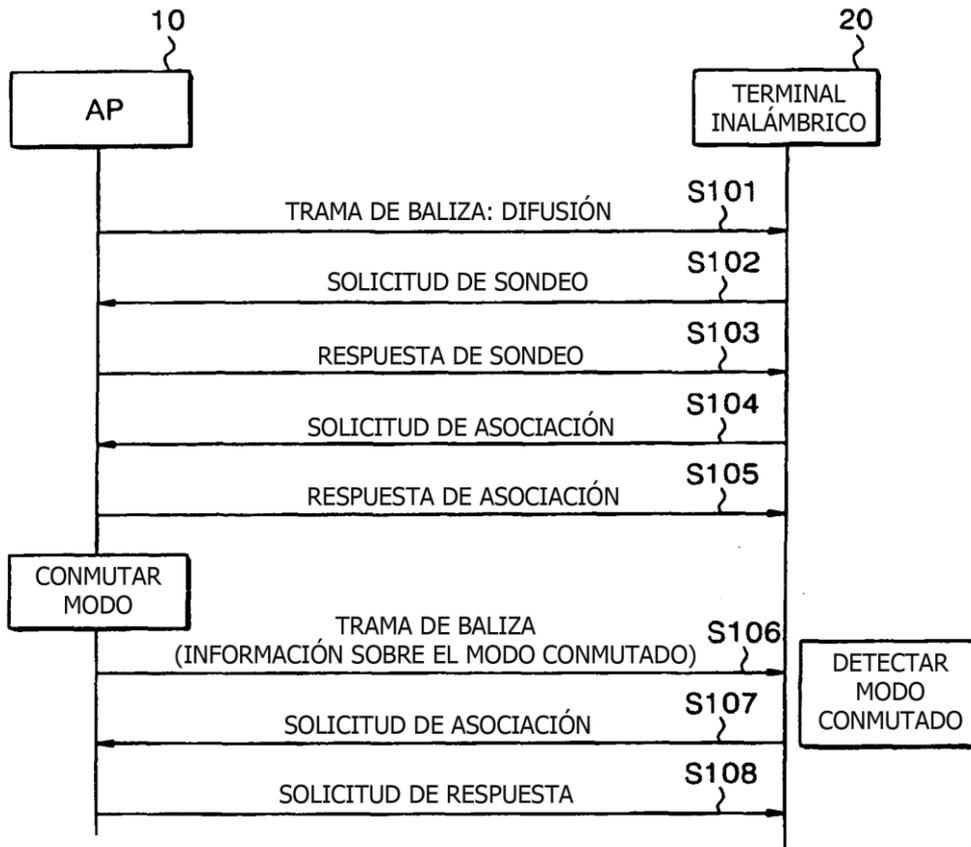


FIG. 2

