

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 075**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/20** (2009.01)

**H04W 48/14** (2009.01)

**H04W 84/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.07.2014 PCT/EP2014/064709**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15004180**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2014 E 14736846 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3020230**

54 Título: **Arquitectura de red que habilita a un terminal móvil para realizar itinerancia en una red de área local inalámbrica**

30 Prioridad:

**09.07.2013 EP 13305973**

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

**13.02.2020**

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)  
78, rue Olivier de Serres  
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**CHEN, XIAOBAO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 742 075 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**

Arquitectura de red que habilita a un terminal móvil para realizar itinerancia en una red de área local inalámbrica

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de telecomunicaciones inalámbricas y en particular a la conexión de usuarios móviles a redes de acceso local inalámbricas.

## 10 Antecedentes de la invención

La interconexión de una WLAN (es decir a "Red de Acceso Local Inalámbrica") con una red móvil, particularmente una así llamada "red 3GPP" (es decir una red móvil como se define en las normas de 3GPP), se ha definido en diversos documentos de estandarización. Cuando se considera una WLAN definida como una red de acceso de IP 3GPP, el documento TS 23.234 define los aspectos de interconexión con otras redes 3GPP mientras que el documento TS 23.327 define los aspectos de movilidad.

La necesidad de soportar itinerancia entre una red 3GPP y una red no 3GPP (por ejemplo, una red WiFi proporcionada por operadores o proveedores de servicios de redes no 3GPP) se reconoce para mejorar la cobertura y capacidad de redes 3GPP en situaciones de sobrecarga de red de acceso de radio 3GPP o falta de cobertura de red 3GPP. Una necesidad de este tipo se acopla con la accesibilidad creciente de redes WiFi privadas y públicas ejecutadas por operadores de redes no 3GPP para áreas interiores y públicas, así como los accesos WiFi incorporados en casi todos los teléfonos inteligentes y dispositivos portátiles tal como tabletas y portátiles.

Para ilustrar una necesidad de este tipo, un caso de uso ilustrativo es habilitar un dispositivo móvil 3GPP en itinerancia nacional o internacional para conectar sin discontinuidades a una red WiFi proporcionada por un operador de red no 3GPP, usando su perfil de abonado que incluye las credenciales de acceso necesarias gestionadas por su red 3GPP doméstica, sin la configuración manual explícita que tiene que hacerse actualmente para conectarse a una red WiFi, para la primera conexión al menos.

La tecnología de las normas existentes (como se describe en TS 23.402) soporta una itinerancia de este tipo con redes de acceso no 3GPP interconectadas con una red 3GPP. En otras palabras, el acceso de itinerancia a una red no 3GPP se soporta únicamente, en las normas de 3GPP existentes, a través de una PLMN ("Red Móvil Pública Terrestre") 3GPP con la que la red no 3GPP tiene una interconexión anclada en la red o redes 3GPP.

Las Figuras 1A y 1B ilustran dos escenarios de itinerancia según se definen en el documento TS 23.402.

En particular, la Figura 1A ilustra la arquitectura de itinerancia en un escenario de "encaminado doméstico" como se define en la Figura 4.2.3-3 de TS 23.402. En una arquitectura de itinerancia de este tipo, la red no 3GPP interconecta necesariamente con o bien una red 3GPP visitada (a través de una pasarela de ePDG) cuando proporciona un acceso de IP no 3GPP no confiable al terminal de usuario o con la red 3GPP doméstica de este terminal de usuario (a través de una pasarela de PDN) cuando proporciona un acceso de IP no 3GPP confiable a este terminal de usuario.

Por otra parte, la Figura 1B ilustra la arquitectura de itinerancia en un escenario de "desenganche local" como se define en la Figura 4.2.3-5 de TS 23.402. En esta otra arquitectura de itinerancia, la red no 3GPP también interconecta necesariamente con una red 3GPP visitada, o bien a través de una pasarela de ePDG cuando proporciona un acceso de IP no 3GPP no confiable al terminal de usuario o a través de una pasarela de PDN cuando proporciona un acceso de IP no 3GPP confiable a este terminal de usuario.

En otras palabras, en todos los escenarios de itinerancia existentes en las normas de 3GPP actuales, el terminal de usuario puede conectarse únicamente a accesos no 3GPP que se anclan (o "interconectan") con las redes 3GPP de la parte de itinerancia (es decir, anclado en o bien una pasarela de PDN y/o bien una pasarela de ePDG).

Mientras tales escenarios son aplicables para casos de uso en los que el terminal de usuario desea acceder a servicios ofrecidos por su PLMN doméstica (HPLMN en las Figuras 1A y 1B), para acceder a tráfico encaminado doméstico o para acceder a servicios ofrecidos localmente por la PLMN visitada (VPLMN en las Figuras 1A y 1B), existen escenarios en los que no hay interconexión directa entre una red 3GPP y una red no 3GPP.

Además, existen situaciones en las que el terminal de usuario desea conectarse a un punto de acceso de una red no 3GPP que no tiene relación comercial con la red doméstica 3GPP del terminal de usuario, por ejemplo cuando un terminal de usuario 3GPP realiza itinerancia en áreas en las que hay poca o ninguna cobertura de una red PLMN, pero una buena cobertura de una red WiFi operada por un proveedor de servicios no 3GPP.

En consecuencia, existe una fuerte necesidad de proporcionar a usuarios móviles con un acceso directa una redes de área local inalámbricas (por ejemplo, para permitir a los mismos acceder a internet con un mayor ancho de banda o mejor cobertura) sin o bien ir a través de la pasarela de PDN de una PLMN doméstica de una red móvil, o la pasarela

de PDN/ePDG de una PLMN visitada de una red móvil.

El documento WO2006027564 A1 divulga un método de determinar disponibilidad de una conexión entre una red de área local inalámbrica y una red doméstica de un dispositivo de usuario móvil antes de iniciar la conexión o autenticación.

Sumario de la invención

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención superar las desventajas anteriormente identificadas.

La invención se define mediante el conjunto adjunto de reivindicaciones. Las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por el conjunto adjunto de reivindicaciones se consideran que no son parte de la presente invención.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para garantizar acceso, para un equipo de usuario registrado en una red móvil doméstica, a una red de área local inalámbrica, que comprende las siguientes etapas, realizadas por un servidor de red de acceso ubicado en la red de área local inalámbrica:

- recibir una petición de sonda que comprende una primera información que permite identificar la red móvil doméstica del equipo de usuario;
- determinar al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica a la que se permite que dicho equipo de usuario se conecte, basándose en la identificación de dicha red móvil doméstica a partir de dicha primera información; y
- enviar un mensaje de respuesta que comprende al menos un identificador de acceso identificando dicho al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica.

Con un método de acceso de este tipo, es posible que a un equipo de usuario se le conceda acceso a una red de área local inalámbrica que no tiene interconexión anclada en una red móvil. Es por lo tanto posible abordar el problema de autorización de acceso a redes de área local inalámbricas en situaciones que no se tratan en la actualidad en las normas.

En una realización de la presente invención, la petición de sonda se transmite desde el equipo de usuario a través de un punto de acceso de la red de área local inalámbrica y el mensaje de respuesta se transmite al equipo de usuario a través de este punto de acceso. Esto permite que el equipo de usuario solicite una conexión a la red de área local inalámbrica una vez en la cobertura de esta red de área local inalámbrica.

En una realización de la presente invención, el método comprende adicionalmente transmitir una petición de red de acceso que comprende dicha primera información a una primera entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso ubicada en la red móvil doméstica del equipo de usuario; y recibir en respuesta, desde dicha entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso, una respuesta de red de acceso que comprende una regla de selección de red; en el que dicha al menos un punto de acceso se determina por el servidor de red de acceso usando dicha regla de selección de red.

Con una realización de este tipo, una red móvil puede mantener una cierta cantidad de control en la medida en que uno de su equipo de usuario registrado puede acceder a otras redes de área local inalámbricas que no se anclan mediante interconexión con esta red móvil, por ejemplo, prohibiendo ciertas redes de área local inalámbricas o priorizando algunas redes de área local inalámbricas sobre otras.

En una realización de la presente invención en la que la red de área local inalámbrica se conecta a una red móvil visitada que se interconecta con la red móvil doméstica del equipo de usuario, la petición de red de acceso se recibe por una segunda entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso ubicada en la red móvil visitada antes de reenviarse a la primera entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso.

Esta realización permite que una red móvil mantenga una cierta cantidad de control en la medida en que uno de su equipo de usuario registrado puede acceder a otras redes de área local inalámbricas que no se anclan mediante interconexión con esta red doméstica, pero se conectan a otra red móvil que se interconecta con esta red móvil.

En otra realización de la presente invención, la petición de sonda se transmite por una entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso ubicada en la red móvil doméstica del equipo de usuario y el mensaje de respuesta se transmite a dicha entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso. Esto permite que el equipo de usuario solicite una conexión a una red de área local inalámbrica mientras aún está en la cobertura de su red móvil doméstica.

De acuerdo con una característica específica, la primera información es un identificador de la red móvil doméstica, para simplificar la decisión de autorización de acceso tomada por el servidor de red de acceso de la red de área local inalámbrica. De acuerdo con otra característica específica en la que la primera información es un identificador del

equipo de usuario, el método comprende adicionalmente recuperar un identificador de la red móvil doméstica basándose en dicho identificador del equipo de usuario. Esto evita que el equipo de usuario revele la identidad de su red doméstica cuando sondea redes de área local inalámbricas desconocidas.

5 De acuerdo con un segundo objeto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para garantizar acceso, para un equipo de usuario registrado en una red móvil doméstica, a una red de área local inalámbrica, que comprende:

una unidad de recepción capaz de recibir una petición de sonda que comprende una primera información que permite identificar la red móvil doméstica del equipo de usuario;

10 una unidad de control configurada para determinar al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica a la que se permite que dicho equipo de usuario se conecte, basándose en una identificación de dicha red móvil doméstica a partir de dicha primera información; y

una unidad de transmisión configurada para enviar un mensaje de respuesta que comprende al menos un identificador que identifica dicho al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica.

15 En una realización de este dispositivo, la unidad de transmisión se configura adicionalmente para enviar una petición de política a un servidor de descubrimiento de red de acceso ubicado dentro de la red móvil doméstica del equipo de usuario, la unidad de recepción se configura adicionalmente para recibir, desde dicho servidor de descubrimiento de red de acceso, un mensaje de respuesta de política que comprende una regla de selección de red, y la unidad de control se configura adicionalmente para determinar dicho al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica de acuerdo con dicha regla de selección de red.

De acuerdo con un tercer objeto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario que comprende:

25 una unidad de transmisión configurada para enviar una petición de sonda, comprendiendo una primera información que permite identificar la red móvil doméstica de dicho equipo de usuario, a un servidor de red de acceso de una red de área local inalámbrica;

una unidad de recepción configurada para recibir, desde dicho servidor de red de acceso, un mensaje de respuesta que comprende al menos un identificador de acceso que identifica al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica; y

30 una unidad de procesamiento configurada para conectar el equipo de usuario con dicha red de área local inalámbrica usando dicho al menos un identificador de acceso.

35 De acuerdo con un cuarto objeto de la invención, se proporciona un sistema de red que comprende un equipo de usuario como se ha descrito anteriormente y un dispositivo para conceder al equipo de usuario un acceso a una red de área local inalámbrica como se ha descrito anteriormente.

40 De acuerdo con un quinto objeto de la presente invención, se proporciona un programa informático que comprende instrucciones de código para realizar las etapas del método para garantizar acceso a una red de área local inalámbrica como se describe anteriormente, cuando este programa informático se ejecuta en un procesador. También se proporciona un medio de grabación en el que se almacena un programa informático de este tipo.

Breve descripción de los dibujos

45 Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones ilustrativas no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que, además de la Figura 1A y 1B ya analizadas:

- La Figura 2 ilustra una primera realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 3 ilustra una segunda realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención;
- 50 - La Figura 4 ilustra una tercera realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención; y
- La Figura 5 ilustra una cuarta realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

55 A continuación se describen algunas realizaciones de la presente invención en más detalle con referencia a las figuras adjuntas.

Hacemos referencia ahora a la Figura 2 que ilustra una primera realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención.

60 En esta realización, la arquitectura de red comprende una red móvil 21 que es la red móvil doméstica del equipo de usuario 11 (habitualmente un terminal móvil tal como un teléfono inteligente, una tableta o cualquier dispositivo móvil que tiene una interfaz de radio de red móvil y una interfaz de radio de red de área local inalámbrica), es decir, la red móvil en la que el equipo de usuario 11 se registra (habitualmente en la que el usuario de este equipo de usuario 11 se ha abonado). Una red móvil 21 de este tipo es habitualmente una red móvil 3GPP, es decir una red móvil que trabaja de acuerdo con normas de 3GPP tal como una red móvil 3G o 4G.

La arquitectura de red comprende además una red de área local inalámbrica 22, también llamada red WLAN, que es habitualmente una red WiFi que usa técnicas de transmisión y protocolos según se definen en las normas IEEE 802.11x. Una red WLAN de este tipo puede ser una red de área local interior, comprendiendo uno o varios puntos de acceso ubicados dentro de un edificio, o una red de área local exterior, que comprende varios puntos de acceso también llamados "zonas de cobertura inalámbrica" que cubren una cierta área en una ciudad.

Esta red WLAN 22 comprende uno o más puntos de acceso 12 (únicamente se ilustra uno en este documento, por simplicidad) conectados a un servidor de red de acceso 13, que controla el acceso de terminales móviles a los puntos de acceso de la red WLAN 22.

El servidor de red de acceso 13 puede implementarse habitualmente como un servidor que usa el protocolo ANQP (de "Protocolo de Consulta de Red de Acceso") según se define en la especificación técnica "Hotspot 2.0 (Release 2), version 1.03" publicada por el Comité Técnico de WiFi Alliance (WFA). Un protocolo ANQP de este tipo permite que un terminal móvil descubra los puntos de acceso WLAN y consulte diferentes tipos de información con respecto a estos puntos de acceso tal como sus identificadores, sus capacidades o sus métricas de WAN.

En esta primera realización, el proceso de concesión de acceso a la red WLAN 22 se realiza como se indica a continuación: cuando el terminal de usuario 11 entra en la cobertura de un punto de acceso 12 de red WLAN 22, se vuelve consciente de la misma ya que recibe una señal de baliza emitida por este punto de acceso. Tras la detección de una señal de baliza de este tipo, el terminal de usuario 11 puede enviar una petición de sonda (habitualmente una petición de sonda ANQP dentro de un formato de señal de radio ) hacia este punto de acceso 12 (etapa 101), reenviándose una petición de sonda de este tipo por el punto de acceso 12 al servidor de red de acceso 13 dentro de la red WLAN 22 (etapa 103). Dependiendo de la conectividad de red entre el punto de acceso 12 y el servidor de red de acceso 13, la petición de sonda puede mantenerse como una señal de radio o convertirse por el punto de acceso 12 en otro formato de señal compatible con esta conectividad de red así como con el formato de mensaje de protocolo usado entre el equipo de usuario 11 y el servidor de red de acceso 13.

Esta petición de sonda comprende una primera información que permite la identificación de la red móvil doméstica 21 del equipo de usuario 11, ventajosamente de una manera que identifica inequívocamente la red móvil doméstica del equipo de usuario con un proceso de autorización de acceso seguro.

En una realización, esta primera información es un identificador de esta red móvil doméstica 21, por ejemplo su identificador de PLMN (es decir el MCC Código de País de Servicio Móvil + MNC Código de Red de Servicio Móvil). En tal caso, el servidor de red de acceso 13 puede identificar directamente la red móvil doméstica a partir de esta información.

En otra forma de realización, esta primera información es el número IMEI del abonado que usa el equipo de usuario 11. Con un número IMEI de este tipo, el servidor de red de acceso 13 puede identificar indirectamente la red móvil doméstica 21, recuperando su identidad a partir de una base de datos remota en la que se almacenan números IMEI correlacionados con identificadores de sus redes móviles. En una realización, esta correlación puede resolverse mediante una entidad de función de descubrimiento de red de acceso y servidor ubicada en la red móvil doméstica 21, después de que ha recibido este número IMEI transmitido por el servidor de red de acceso 13. En otra forma de realización, esta correlación se resuelve por un servidor HSS dentro de la red móvil doméstica 21 después de que ha recibido este número IMEI desde un servidor de Acceso y Autorización (por ejemplo, servidor AAA) ubicado en la red WLAN 22.

De este modo, una vez que el servidor de red de acceso 13 ha recibido esta petición de sonda, determina la identidad de la red móvil doméstica 21 de equipo de usuario 11 basándose en la primera información, como se ha explicado anteriormente, y determina si puede concederse un acceso a equipos de usuario registrados con esta red móvil 21, o no. Una decisión de este tipo puede hacerse por ejemplo basándose en la existencia de una relación comercial entre la red WLAN 22 y la red móvil 21. Como alternativa, la red WLAN puede conceder acceso automáticamente a usuarios móviles registrados con cualquier red móvil excepto las listadas en una lista negra.

En una realización específica, la petición de sonda comprende también una lista de identificadores de redes WLAN (así llamadas "redes WiFi preferidas"), almacenadas previamente en el propio equipo de usuario 11 o en una tarjeta SIM/USIM ubicada dentro de este equipo de usuario, indicando una lista de redes WLAN a las que se permite que el equipo de usuario 11 se conecte por su red móvil doméstica 21. En otros términos, el operador de la red móvil 21 puede restringir las redes WLAN a las que sus usuarios pueden conectarse automáticamente con el presente proceso, e imponer la memorización de una lista restringida de este tipo dentro del equipo de usuario 11 y la inserción de esta lista restringida dentro de la petición de sonda enviada por el equipo de usuario 11. En tal caso, el servidor de red de acceso 13 también comprueba, más allá de sus propios requisitos, que esta red WLAN 21 pertenece a esta lista de red (por ejemplo, comprobando que su propio identificador WLAN pertenece a la lista de identificadores de WLAN en la petición de sonda) y concede un acceso al equipo de usuario 11 únicamente cuando este es el caso.

Por una parte, si el servidor de red de acceso 13 determina que no debería concederse al equipo de usuario 11 un acceso a la red WLAN 22, el servidor de red de acceso 11 puede denegar el acceso o bien explícitamente, enviando

un mensaje de respuesta negativa al equipo de usuario 11 a través de punto de acceso 12, o implícitamente, no respondiendo en absoluto a la petición de sonda. En este último caso, el equipo de usuario 11 obtiene una denegación de acceso de este tipo cuando no ha recibido ninguna respuesta después de la expiración de un periodo de tiempo predeterminado o después de un número de transmisión repetida de las peticiones de sonda desde el servidor ANQP.

5 Por otra parte, si el servidor de red de acceso 13 determina que puede concederse al equipo de usuario 11 un acceso a la red WLAN 22, a continuación envía un mensaje de respuesta de vuelta al punto de acceso 12 (etapa 105), que a continuación reenvía el mismo al equipo de usuario 11 (etapa 107). Cuando reenvía el mensaje de respuesta, el punto de acceso 12 puede adaptar este mensaje de respuesta a un formato de señal que es compatible con la transmisión de una respuesta de este tipo desde el servidor ANQP al equipo de usuario, dependiendo del protocolo o interfaz normalizada usada.

15 Este mensaje de respuesta comprende uno o más identificador o identificadores de acceso que identifican uno o más punto o puntos de acceso de red WLAN 22 a los que se permite que se conecte el equipo de usuario 11. En una realización, puede enviarse un identificador de acceso tal como un identificador SSID para cada punto de acceso de la red WLAN 22, listándose estos identificadores SSID en un orden de prioridad basándose en las preferencias del proveedor de servicios de red WLAN. En otra forma de realización, puede enviarse un identificador de acceso común, tal como un identificador de dominio NAI, para identificar una pluralidad de puntos de acceso que cubren un área de dominio. Como alternativa, puede usarse un identificador que representa una red WiFi incluida en una respuesta de 20 sonda según se define mediante la especificación técnica de WFA.

En una realización específica, este mensaje de respuesta también puede comprender información adicional con respecto a cada uno de los puntos de acceso que se identifican en este mensaje de respuesta, tal como:

- 25 - la capacidad del punto de acceso para proporcionar acceso a internet;  
 - un ancho de banda máximo que puede reservarse por el punto de acceso para el tráfico de datos intercambiados con el equipo de usuario 11;  
 - información de métricas de WAN con respecto al enlace de datos entre el punto de acceso y el equipo de usuario 30 11 (tal como velocidad de enlace descendente, velocidad de enlace ascendente, carga de porcentaje de enlace descendente, carga de porcentaje de enlace ascendente, duración de medición de carga).

Una vez que ha obtenido tal identificador o identificadores de acceso, el equipo de usuario 11 puede establecer a continuación una conexión con un punto de acceso de la red WLAN 22 (por ejemplo, con el mismo punto de acceso 12 a través del cual gestionó conseguir el identificador o identificadores de acceso, o con otro punto de acceso si se 35 movió dentro de la cobertura de red WLAN mientras tanto) que pertenece a la misma red o redes WiFi como se representa por el identificador o identificadores de red WiFi, para acceder a internet u otros tipos de servicios locales de red proporcionados por la red WLAN 22. Cuando se ha enviado información adicional como se ha descrito anteriormente con los identificadores de acceso, el equipo de usuario 11 puede usar una información adicional de este tipo cuando decida a qué punto de acceso conectarse.

40 Esta primera realización es por lo tanto particularmente aplicable a casos en los que el equipo de usuario 11 está dentro de la cobertura de una red WLAN que no tiene relación de interconexión con la red móvil doméstica del equipo de usuario 11 (por ejemplo, cuando un usuario desea acceder a la red WiFi de un hotel que no tiene interconexión o itinerancia con su propia red móvil), independientemente de si el equipo de usuario 11 está dentro de cobertura de su propia red móvil doméstica.

Hacemos referencia ahora a la Figura 3 que ilustra una segunda realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención.

50 Esta segunda realización difiere de la primera en que el servidor de red de acceso 13 de la red WLAN 22 tiene interacciones (habitualmente a través de una interfaz lógica) con una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 ubicada en la red móvil doméstica 21 del equipo de usuario 11. En otras palabras, tanto la red móvil 21 como la red WLAN 22 tiene una relación comercial y/o de itinerancia, pero no funciones de interconexión directas como se definen, por ejemplo en 3GPP, entre las dos redes.

55 En esta segunda realización, el servidor de red de acceso 13 está aún a cargo de decidir si conceder o no un acceso al equipo de usuario 11. Sin embargo, esta vez, tiene en cuenta las reglas y políticas definidas por el operador de la red móvil doméstica 21 del equipo de usuario 11 cuando toma esta decisión, implementándose estas reglas y políticas por una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 ubicada dentro de la red móvil 21.

60 Una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 de este tipo habitualmente es un servidor ANDSF (de "Función de Descubrimiento y Selección de Red de Acceso") según se definen en el documento 3GPP TS 24.302. Un servidor ANDSF de este tipo puede implementarse como un servidor autónomo especializado a las funciones de descubrimiento de red (es decir proporcionando terminales móviles con una lista de redes móviles y/o 65 puntos de acceso WLAN dependiendo de ciertos criterios) y aplicación de política de selección de red (por ejemplo, priorizando la lista anteriormente mencionada basándose en las preferencias del operador de red móvil). Como

alternativa, el servidor ANDSF puede implementarse como un servidor PCRF (de "Función de Reglas de Políticas y Tarificación") en el que la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso se implementa con un módulo de programa informático adicional.

5 En esta segunda realización, el proceso de concesión de acceso a la red WLAN 22 se realiza como se indica a continuación: el terminal de usuario 11 envía una petición de sonda hacia un punto de acceso 12 de la red WLAN (etapa 201), reenviándose una petición de sonda de este tipo por este punto de acceso 12 al servidor de red de acceso 13 dentro de la red WLAN (etapa 203), de forma similar a la primera realización.

10 Una vez que el servidor de red de acceso 13 ha recibido esta petición de sonda, puede determinar la dirección de red (por ejemplo, la dirección IP) de la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 a partir de la identidad de la red móvil doméstica 21 (por ejemplo, consultando un servidor DNS) y enviar una petición de política a esta entidad de función de descubrimiento de red de acceso 14, usando esta dirección de red (etapa 205). Una petición de política de este tipo comprende un identificador de la red WLAN 22 y también puede comprender el parámetro de identificación de la red móvil doméstica 21 recibido desde el equipo de usuario 11.

15 Una vez que la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 ha recibido esta petición de política, puede identificar el identificador de la red WLAN 22 y, dependiendo de este identificador, seleccionar una regla de selección de red (etapa 206, no ilustrada) a transmitir al servidor de red de acceso 13. Esta regla puede describir información tal como la accesibilidad y la prioridad de selección de punto de acceso para un equipo de usuario que desea conectarse a una red WLAN, así como información relacionada con la tarificación.

20 La entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 devuelve a continuación un mensaje de respuesta de política al servidor de red de acceso 13 (etapa 207), este mensaje que comprende la regla de selección de red determinada por la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14.

25 Una vez que el servidor de red de acceso 13 ha recibido este mensaje de respuesta de política, puede usar la regla de selección de red cuando determina si conceder o no acceso al equipo de usuario 11 (etapa 208, no ilustrada). En particular, si el servidor de red de acceso 13 decide conceder acceso a una pluralidad de sus puntos de acceso que pueden pertenecer a las mismas o diferentes redes WiFi/proveedores, estos puntos de acceso pueden listarse en un orden de prioridad según se define mediante una regla de selección de red de este tipo.

30 Si el servidor de red de acceso 13 decide conceder acceso al equipo de usuario 11, envía un mensaje de respuesta de vuelta al punto de acceso 12 (etapa 209), que a continuación reenvía el mismo al equipo de usuario 11 (etapa 211), posiblemente después de haber adaptado el mismo a un formato de señal compatible con la transmisión de un mensaje de respuesta de este tipo hacia el equipo de usuario, comprendiendo un mensaje de respuesta de este tipo el identificador o identificadores de acceso anteriormente mencionados que identifican uno o más punto o puntos de acceso de la red WLAN a los que se permite que se conecte el equipo de usuario 11.

35 Una vez que ha obtenido un identificador de acceso de este tipo, el equipo de usuario 11 puede establecer a continuación una conexión con un punto de acceso de la red WLAN 22 (por ejemplo, con el mismo punto de acceso 12 a través del cual gestionó para conseguir el identificador o identificadores de acceso, o con otro punto de acceso que pertenece a las mismas redes WiFi como se representa por los identificadores de red WiFi incluidos en el mensaje de respuesta si se movió dentro de la red WLAN cobertura mientras tanto), para acceder a internet u otros tipos de servicios locales de red proporcionados por la red WLAN 22.

40 Esta segunda realización es por lo tanto particularmente aplicable a casos en los que el equipo de usuario 11 está dentro de la cobertura de una red WLAN que tiene alguna relación comercial o de itinerancia con la red móvil doméstica de equipo de usuario 11 (en otras palabras donde un servidor de red de acceso de la red WLAN tiene interacciones con la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso de la red móvil doméstica cuando existe), independientemente de si el equipo de usuario 11 está dentro de cobertura de su propia red móvil doméstica.

45 Hacemos referencia ahora a la Figura 4 que ilustra una tercera realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención.

50 En esta tercera realización, la red WLAN a la que el equipo de usuario 11 está tratando de conectarse tiene una relación de interconexión con otra red móvil 23, también llamada "red móvil visitada" y designada mediante V-NW en la Figura 4, que por sí misma interconecta con la red móvil doméstica 21 del equipo de usuario 11, de una manera como se describe en el documento de norma 3GPP TS 23.402. Al igual que la red móvil doméstica 21, la red móvil visitada 22 es habitualmente una red móvil 3GPP, es decir una red móvil que trabaja de acuerdo con normas de 3GPP.

55 En esta arquitectura de red, más allá de la primera entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 ubicada en la red móvil doméstica 21, una segunda entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 15 se ubica en la red móvil visitada 23, conectándose el servidor de red de acceso 13 de la red WLAN a esta segunda entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 15 en lugar de a la primera entidad de función de descubrimiento de red de acceso 14 como se describe en la realización anterior.

En esta tercera realización, el proceso de concesión de acceso a la red WLAN 21 se realiza como se indica a continuación: el terminal de usuario 11 envía su petición de sonda hacia un punto de acceso 12 de la red WLAN (etapa 301), reenviándose una petición de sonda de este tipo por este punto de acceso 12 al servidor de red de acceso 13 dentro de la red WLAN 22 (etapa 303), de forma similar a las primeras dos realizaciones.

5 Una vez que el servidor de red de acceso 13 ha recibido esta petición de sonda, puede determinar la identidad de la red doméstica 21 del equipo de usuario 11, como se explica anteriormente, y recuperar a partir de esta información la dirección de red (por ejemplo, la dirección IP) de la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 dentro de esta red 21. El servidor de red de acceso 13 prepara a continuación una petición de política a enviarse a esta entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 usando esta dirección de red (etapa 304, no ilustrada).

15 Una petición de política de este tipo se envía a continuación a la segunda entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 15 de la red visitada 23 (etapa 305), que envía esta petición de política a la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 ubicada en la red móvil doméstica 21 del equipo de usuario 11 (etapa 307). Esta etapa de reenvío puede desencadenarse únicamente después de que la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 15 haya verificado la validez de la petición de política, por ejemplo después de haber comprobado que el equipo de usuario 11 pertenece a la red de una parte de itinerancia y, opcionalmente, si suficiente información está disponible al entidad de selección y servidor de red de acceso para tomar la decisión de permitir acceso a la red WiFi por el equipo de usuario.

25 Esta entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 devuelve un mensaje de respuesta de política que comprende una regla de selección de red con respecto a la selección de redes WLAN que puede usarse por el equipo de usuario registrado en la red móvil 21, tal como una lista priorizada de puntos de acceso WLAN que pueden usarse por el equipo de usuario 11. Este mensaje de respuesta de política se devuelve a la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 15 dentro de la red móvil visitada 23 (etapa 309), que reenvía el mismo al servidor de red de acceso 13 en la red WLAN (etapa 311).

30 Basándose en la regla de selección de red recibida desde la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14, el servidor de red de acceso 13 determina si conceder o no un acceso al equipo de usuario 11 (etapa 312, no ilustrada). Cuando ese es el caso, envía un mensaje de respuesta de sonda al equipo de usuario 11, que comprende identificador o identificadores de acceso de las redes WiFi a las que pertenece el punto o puntos de acceso y a las que puede conectarse este equipo de usuario 11, a través del punto de acceso 12 (etapas 313 y 315). El equipo de usuario 11 puede a continuación establecer una conexión con un punto de acceso de la red WLAN 22, usando un identificador de acceso de este tipo.

40 Esta tercera realización es por lo tanto particularmente aplicable a casos en los que el equipo de usuario 11 está dentro de la cobertura de una red WLAN que tiene alguna relación comercial o de itinerancia, como se ilustra mediante las interacciones entre el servidor de red de acceso 13 y la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 dentro de una red móvil que tiene una relación de interconexión / itinerancia con la red móvil doméstica de equipo de usuario 11, independientemente de si el equipo de usuario 11 está dentro de cobertura de su propia red móvil doméstica.

45 Hacemos referencia ahora a la Figura 5 que ilustra una cuarta realización de una arquitectura de red de acuerdo con la presente invención.

50 En esta cuarta realización, el equipo de usuario 11 solicita el acceso a la red WLAN 22 a través de su red móvil doméstica 21, en lugar de a través de la propia red WLAN 22, cuando equipo de usuario 11 está dentro de una célula cubierta por una estación base 16 que pertenece a esta red móvil 21, y posiblemente no (aún) dentro de la cobertura de un punto de acceso de la red WLAN 22. La decisión de conceder, o no, acceso a la red WLAN se toma aún por el servidor de red de acceso 13 de la red WLAN, como sigue:

55 El equipo de usuario 11 envía primero una petición de conexión de WLAN hacia la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 dentro de la red móvil doméstica 21. Esto se consigue habitualmente por el equipo de usuario 11 enviando esta petición en un canal de radio a la estación base 16 (etapa 401), que a continuación reenvía esta petición dentro de esta red móvil 21 (etapa 403) en la que se encamina a la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 a través de un vierto número de nodos de enrutamiento (no ilustrados).

60 Esta petición de conexión WLAN puede comprender un identificador de la red WLAN 21, por ejemplo, introducido en el equipo de usuario 11 por su usuario cuando conoce este identificador. Como alternativa, cuando el identificador WLAN no está disponible (por ejemplo, porque el equipo de usuario 11 no conoce aún qué redes WLAN están accesibles), la petición de conexión WLAN puede simplemente contener una indicación de que el equipo de usuario 11 solicita acceder a red WLAN, por ejemplo, habilitando un parámetro de "Acceso WLAN" insertado en una petición de este tipo a establecer a "VERDADERO" para pedir a la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 que envíe una petición de consulta al servidor de red de acceso de la red WLAN 22.



Después de haber recibido esta petición, la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 consulta al servidor de red de acceso 13 de la red WLAN 22 (etapa 405), enviando una petición de consulta a este servidor 13. Para enviar esta petición de consulta, la dirección de red del servidor de red de acceso 13 puede recuperarse basándose en el identificador de la red WLAN 21 recibido en la conexión WLAN. Esta petición de consulta comprende un identificador de la red móvil doméstica 21 (por ejemplo, su identificador HPLMN) y también puede comprender una regla de selección de red con respecto a la selección de red WLAN, tal como una lista priorizada de puntos de acceso WLAN a usar por equipo de usuario 11.

El servidor de red de acceso 13 a continuación determina si conceder acceso o no al equipo de usuario 11, como se ha explicado anteriormente (etapa 406, no ilustrada), posiblemente teniendo en cuenta la regla de selección de red que la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 puede haber enviado, y, cuando decide conceder un acceso de este tipo, contesta con un mensaje de respuesta que comprende uno o más identificador o identificadores de acceso que identifican uno o más punto o puntos de acceso de la red WLAN, por ejemplo el identificador SSID de punto de acceso 12 (etapa 407).

Una vez que ha recibido este mensaje de respuesta desde el servidor de red de acceso 13, la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 puede preparar un mensaje de respuesta para el equipo de usuario 11, estando un mensaje de respuesta de este tipo en un formato de transmisión compatible con una transmisión de mensaje dentro de la red doméstica móvil 21 y que comprende el identificador o identificadores de acceso anteriormente mencionados (etapa 408, no ilustrada). Este mensaje de respuesta se envía de vuelta a continuación al equipo de usuario 11, habitualmente a través de la estación base 16 (etapa 409) que reenvía esta respuesta en un canal de radio al equipo de usuario 11 cuando se ubica en la célula cubierta por esta estación base 16 (etapa 411).

Habiendo obtenido tal identificador o identificadores de acceso, El equipo de usuario 11 puede a continuación establecer una conexión con un punto de acceso de la red WLAN 22 (por ejemplo, con punto de acceso 12 usando su identificador SSID, u otros identificadores de acceso de red WiFi según se define en las especificaciones técnicas de WFA), una vez que el equipo de usuario 11 se mueve en la cobertura de este punto de acceso, para acceder por ejemplo a internet u otros tipos de servicios locales de red proporcionado por la red WLAN 22. Una vez que se establece esta conexión, la conexión anteriormente establecida con la red móvil doméstica 21 puede desconectarse, si equipo de usuario está aún dentro de cobertura de la red móvil 21, para liberar algunos recursos tal como anchos de banda descargando todo o parte del tráfico desde acceso 3GPP a accesos WiFi.

La presente invención se refiere también a un dispositivo para garantizar acceso, para un equipo de usuario registrado en una red móvil doméstica, a una red de área local inalámbrica de acuerdo con la presente invención. Un dispositivo de este tipo puede usarse en particular para implementar el servidor de red de acceso 13 descrito anteriormente, cuando se ubica en la red WLAN 22.

Este dispositivo comprende una unidad de recepción que es capaz de recibir la petición de sonda como se describe anteriormente, que comprende una primera información que permite identificar la red móvil doméstica 21 del equipo de usuario 11. Esta unidad de recepción puede conectarse a un punto de acceso de la red WLAN 22, para recibir esta petición de sonda desde el propio equipo de usuario 11 a través de este punto de acceso, o puede ser conectable a una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 o 15 de una red móvil doméstica 21 o una red móvil visitada 23, para recibir esta petición de sonda desde una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso de este tipo. Comprende también una unidad de control (implementada por ejemplo como un procesador) configurada para determinar uno o más punto o puntos de acceso de la red de área local inalámbrica a la que se permite que se conecte el equipo de usuario 11, basándose en una identificación de su red móvil doméstica a partir de la primera información recibida por la unidad de recepción.

Este dispositivo comprende también una unidad de transmisión configurada para enviar el mensaje de respuesta anteriormente descrito, que comprende uno o más identificador o identificadores que identifican uno o más punto o puntos de acceso de la red de área local inalámbrica. Esta unidad de transmisión puede ser conectable a un punto de acceso de la red WLAN 22, para transmitir el mensaje de respuesta al equipo de usuario 11 a través de estos puntos de acceso, o puede ser conectable a una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 o 15 de una red móvil doméstica 21 o una red móvil visitada 23, para enviar este mensaje de respuesta a una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso de este tipo.

Para tener en cuenta criterios definidos por el operador de la red móvil doméstica del equipo de usuario, esta unidad de transmisión puede configurarse adicionalmente para enviar una petición de política a la entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14 ubicada dentro de la red móvil doméstica 21 del equipo de usuario 11, la unidad de recepción puede configurarse adicionalmente para recibir, desde esta entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso 14, un mensaje de respuesta de política que comprende una regla de selección de red, y la unidad de control puede configurarse adicionalmente para determinar uno o más punto o puntos de acceso de la red de área local inalámbrica 22 de acuerdo con esta regla de selección de red.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a ciertas realizaciones específicas debe apreciarse que pueden hacerse diversas modificaciones y mejoras sin alejarse del alcance de la invención como se define en las

reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para garantizar acceso, para un equipo de usuario (11) registrado en una red móvil doméstica (21), a una red de área local inalámbrica (22), que comprende las siguientes etapas, realizadas por un servidor de red de acceso (13) para dicha red de área local inalámbrica:
- 5 recibir una petición de sonda que comprende una primera información que permite identificar la red móvil doméstica del equipo de usuario;  
 10 determinar al menos un punto de acceso (12) de la red de área local inalámbrica a la que se permite que dicho equipo de usuario se conecte, basándose en la identificación de dicha red móvil doméstica a partir de dicha primera información; y  
 15 enviar un mensaje de respuesta que comprende al menos un identificador de acceso identificando dicho al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la petición de sonda se transmite desde el equipo de usuario (101, 201, 301) a través de un punto de acceso de dicha red de área local inalámbrica y el mensaje de respuesta se transmite al equipo de usuario (107, 207, 307) a través de dicho punto de acceso.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende, además:
- 20 transmitir una petición de red de acceso (205) que comprende dicha primera información a una primera entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso (14) ubicada en la red móvil doméstica del equipo de usuario;  
 25 recibir en respuesta (207), desde dicha entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso, una respuesta de red de acceso que comprende una regla de selección de red;  
 en el que dicho al menos un punto de acceso se determina por el servidor de red de acceso (13) usando dicha regla de selección de red.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la red de área local inalámbrica (22) se conecta a una red móvil visitada (23) interconectada con la red móvil doméstica (21) del equipo de usuario, y en el que la petición de red de acceso se recibe (305) por una segunda entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso (15) ubicada en la red móvil visitada antes de reenviarse (307) a la primera entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la petición de sonda se transmite (405) por una entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso (14) ubicada en la red móvil doméstica del equipo de usuario y el mensaje de respuesta se transmite (407) a dicha entidad de función de servidor y descubrimiento de red de acceso (14).
6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha primera información es un identificador de la red móvil doméstica.
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha primera información es un identificador del equipo de usuario, el método comprendiendo además recuperar un identificador de la red móvil doméstica basándose en dicho identificador del equipo de usuario.
8. Un dispositivo (13) para garantizar acceso, para un equipo de usuario (11) registrado en una red móvil doméstica (21), a una red de área local inalámbrica (22), que comprende:
- 50 una unidad de recepción capaz de recibir una petición de sonda que comprende una primera información que permite identificar la red móvil doméstica del equipo de usuario;  
 una unidad de control configurada para determinar al menos un punto de acceso (12) de la red de área local inalámbrica a la que se permite que dicho equipo de usuario se conecte, basándose en una identificación de dicha red móvil doméstica a partir de dicha primera información; y  
 55 una unidad de transmisión configurada para enviar un mensaje de respuesta que comprende al menos un identificador que identifica dicho al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica.
9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que:
- 60 la unidad de transmisión se configura adicionalmente para enviar una petición de política a una entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso (14) ubicada dentro de la red móvil doméstica del equipo de usuario; la unidad de recepción se configura adicionalmente para recibir, desde dicha entidad de función de descubrimiento y selección de red de acceso (14), un mensaje de respuesta de política que comprende una regla de selección de red; y la unidad de control se configura adicionalmente para determinar dicho al menos un punto de acceso (12) de la red de área local inalámbrica de acuerdo con dicha regla de selección de red.
- 65

10. Un sistema de red que comprende un equipo de usuario (11) y un dispositivo (13) para garantizar acceso a una red de área local inalámbrica (22) de acuerdo con la reivindicación 8, comprendiendo dicho equipo de usuario (11):

5 una unidad de transmisión configurada para enviar una petición de sonda, comprendiendo una primera información que permite identificar la red móvil doméstica de dicho equipo de usuario, al dispositivo (13) para garantizar acceso a la red de área local inalámbrica (22);

una unidad de recepción configurada para recibir, desde dicho dispositivo (13) para garantizar acceso a la red de área local inalámbrica (22), un mensaje de respuesta que comprende al menos un identificador de acceso que identifica al menos un punto de acceso de la red de área local inalámbrica (22); y

10 una unidad de procesamiento configurada para conectar el equipo de usuario con dicha red de área local inalámbrica (22) usando dicho al menos un identificador de acceso.

11. Un programa informático que comprende instrucciones de código para realizar las etapas del método para garantizar acceso a una red de área local inalámbrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, cuando dicho programa informático se ejecuta en un procesador.

12. Un medio de grabación en el que se almacena el programa informático de acuerdo con la reivindicación 11.



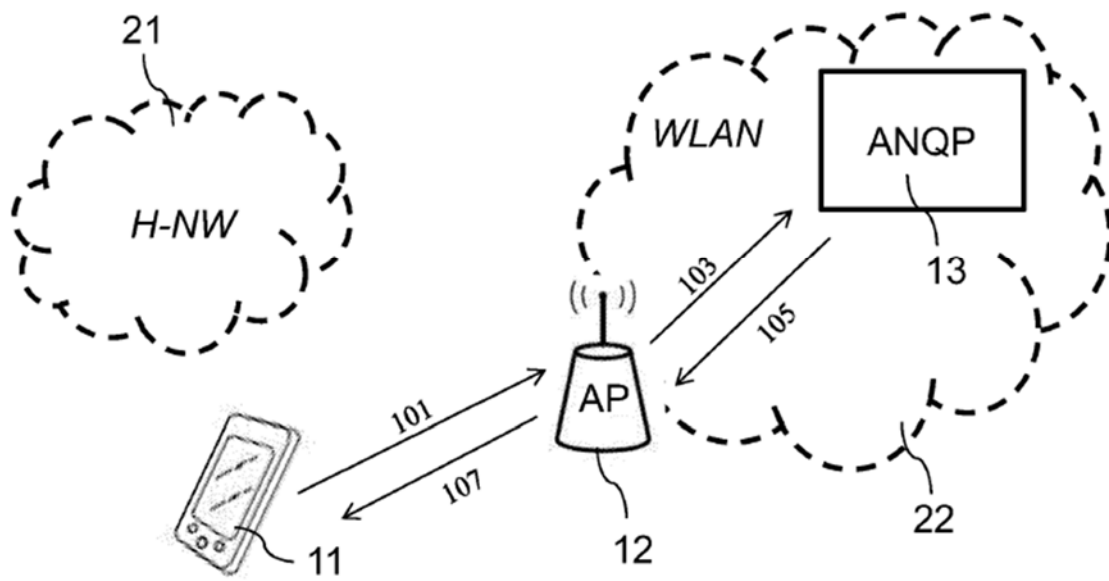


Fig. 2

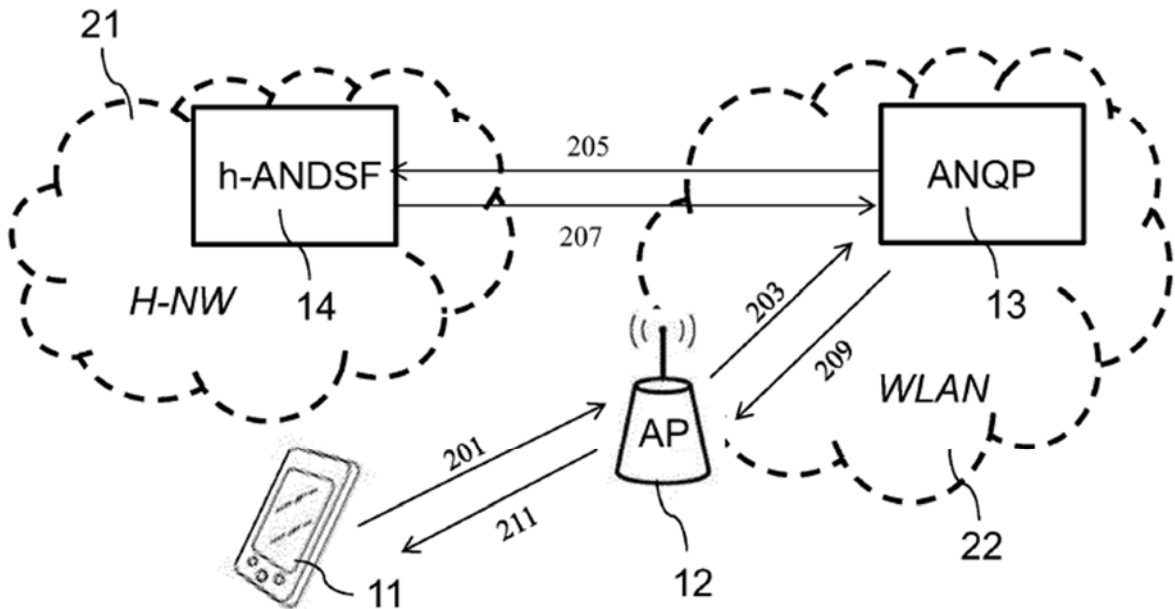


Fig. 3

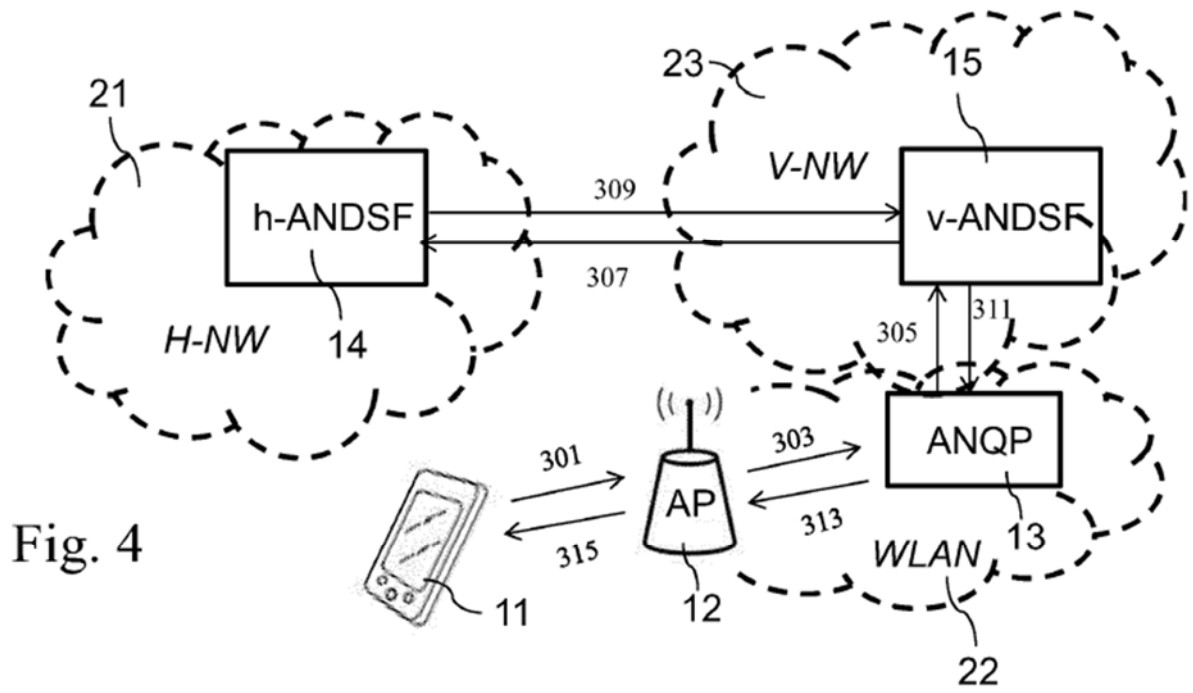


Fig. 4

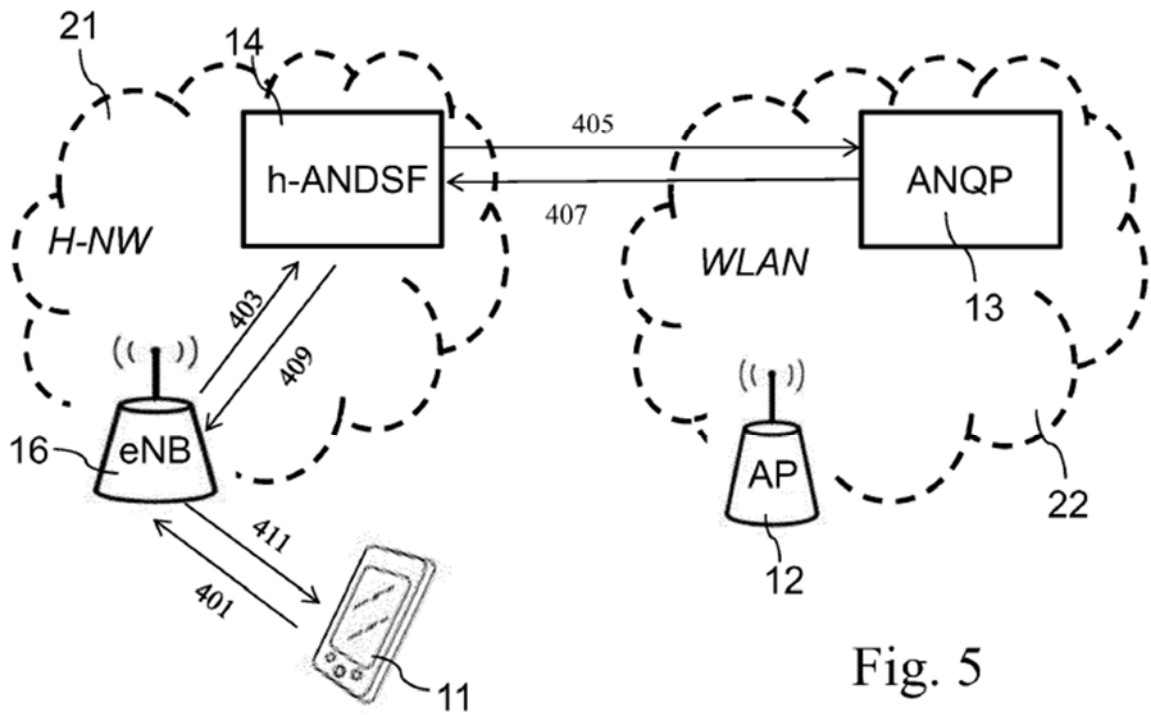


Fig. 5