

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 871**

51 Int. Cl.:

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 88/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2012 PCT/IB2012/002868**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2013 WO13104951**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2012 E 12829212 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2803228**

54 Título: **Procedimientos y aparato de transmisión de datos en una red de comunicación a través de una red celular y una red inalámbrica de asistencia**

30 Prioridad:

10.01.2012 CN 201210006487

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

07.03.2018

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)
148/152 route de la Reine
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**LENG, XIAOBING;
ZHENG, WU;
XU, ZHAOJUN y
SHENG, GANG, A.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 657 871 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

Procedimientos y aparato de transmisión de datos en una red de comunicación a través de una red celular y una red inalámbrica de asistencia

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a procedimientos y aparato para transmisión de datos en una red de comunicación.

Antecedentes

10 Con el crecimiento continuado de tráfico en una red de comunicación móvil, cómo mejorar el caudal de una red celular se ha convertido en un problema importante. Procedimientos, tales como MIMO, conformación de haz, CoMP y retransmisión, etc., se han empleado para mejorar el caudal de la red celular y para mejorar la eficiencia de espectro. Sin embargo, estos procedimientos aumentan la complejidad del sistema. Hoy en día, un teléfono móvil normalmente tiene una función de modo dual, que no únicamente puede acceder a la red celular, sino también puede usar recursos de espectro de frecuencia sin licencia, tales como red Bluetooth, red Wifi y similares. Por lo tanto, interfaces de red inalámbrica, tales como una interfaz Wifi, en un teléfono móvil pueden usarse para utilizar los recursos de espectro de frecuencia sin licencia, tal como recurso Wifi, para mejorar el caudal de la red celular.

15 Para este fin, una solución de descarga de desenganche Wifi introduce tecnología Wifi de bajo coste en comunicaciones celulares, introduciendo de este modo los recursos de espectro de frecuencia sin licencia en la red celular para aumentar recursos de espectro de frecuencia en la red celular, para mitigar la presión de tráfico de una red de acceso de radio (RAN) de la red celular. En esta solución, un equipo de usuario opera simultáneamente en dos modos inalámbricos, es decir, Wifi y 3GPP, y el desenganche se configura en el equipo de usuario. La solución de descarga de desenganche Wifi comprende dos soluciones, es decir, descarga sin discontinuidades (como se muestra en la Figura 1) y descarga con discontinuidades (como se muestra en la Figura 2). En la solución de descarga sin discontinuidades, se configura una red de acceso Wifi en la red principal de operadores; mientras en la solución de descarga con discontinuidades, la red de acceso Wifi se separa de la red principal de operadores y, de este modo, la solución de descarga con discontinuidades no soporta movilidad. Tanto la solución de descarga sin discontinuidades como la solución de descarga con discontinuidades eliminan carga de tráfico de toda la red de acceso inalámbrica, incluyendo su interfaz aérea. Además, una unidad de función para la detección y selección de la red de acceso debería configurarse en la misma, para proporcionar el equipo de usuario con la información de detección y reglas con respecto a las maneras de usar la red de acceso disponible,

20 Sin embargo, en esta solución, la red de acceso Wifi no se coordina estrechamente con la red de acceso 3GPP, lo que provoca una serie de problemas. Por ejemplo, la red de acceso Wifi y la red de acceso 3GPP son dos redes pares y un operador necesita mantener y usar ambas redes al mismo tiempo y, de este modo, el coste aumenta. Mientras tanto, nuevos nodos de red (tales como la unidad de función para la detección y selección de la red de acceso y un intermediario local y similares) necesitan añadirse a la red principal del operador en esta solución y, de este modo, el coste aumenta adicionalmente y la red principal existente necesita modificarse. Además, el equipo de usuario o red principal determina si usar descarga de tráfico a base de propiedades de tráfico y tarifas de comunicación y, de este modo, elimina carga de tráfico de toda la red de acceso inalámbrica, que provoca una disminución en el beneficio de operadores. Por ejemplo, un operador invierte para mantener dos redes, sin embargo, una gran cantidad de tráfico se desvía a una red de acceso Wifi de bajo coste y, de este modo, la banda de frecuencia licenciada no se utiliza suficientemente. Mientras tanto, esta solución omite toda la red de acceso inalámbrica, por lo tanto, no puede obtener información de canales de capa física (PHY) para tomar una decisión de descarga. Por lo tanto, en ciertos escenarios, esta solución no puede proporcionar una solución óptima para el mínimo consumo de potencia y máximo caudal del equipo de usuario, representando peor flexibilidad. Además, se requiere un mecanismo de control en traspaso entre dos redes, que también afecta a la experiencia de usuario, y la calidad de servicio QoS no puede garantizarse cuando se usa la red de acceso Wifi.

25 El documento WO 2006/012018 A1 desvela un procedimiento de comunicación en una red inalámbrica que incluye conmutación basada en uso entre dos o más diferentes tipos de interfaces aéreas. El documento EP 2410701 A1 desvela un procedimiento para control de acceso de múltiples redes en el que un equipo de usuario recibe información de indicación de múltiples accesos desde un dispositivo de red y determina a base de esta información si usar una función de múltiples accesos o no. El documento "Multi Access Data Network Connectivity and IP Flow Mobility in Evolved Packet System (EPS)" [Tansir, A. et al] desvela asignación dinámica de diferentes flujos de IP a diferentes sistemas de acceso de conformidad con sus requisitos usando la capacidad del equipo de usuario de conectarse a dos diferentes sistemas de acceso simultáneamente. El documento WO2011/100492 se refiere a diferentes escenarios para la división de datos entre dos eNodeB para mejorar el ancho de banda de un UE.

Sumario

55 Por consiguiente, defectos del procedimiento mencionados en los ANTECEDENTES se encuentran en alta complejidad, altos costes de mantenimiento y falta de capacidad para proporcionar en tiempo real una solución optimizada para descarga de traspaso y para garantizar la calidad de servicio QoS, afectando de este modo a la experiencia de usuario. Por lo tanto, es un problema complicado mejorar el caudal de una red celular mientras se garantiza la experiencia de usuario y la calidad de servicio QoS.

Para resolver el problema técnico anterior, la presente invención proporciona un procedimiento para la transmisión de datos en una estación base como se expone en la reivindicación 1, un procedimiento en un equipo de usuario como se expone en la reivindicación 7 y el correspondiente aparato como se expone en las reivindicaciones 10 y 11. Realizaciones adicionales se exponen en las reivindicaciones dependientes.

5 En la presente invención, manteniendo los canales de control originales entre la estación base y el equipo de usuario en la red celular, tales como canales de sincronización, canales de control para señales de referencia, canales de control para HARQ y similares, el equipo de usuario también puede tener la calidad de servicio QoS en la red celular cuando se usa la red inalámbrica de asistencia para transmitir datos. Además, no se necesitan operaciones de traspaso cuando se establecen o liberan los canales de datos de emulación. Por consiguiente, no se requieren
10 mecanismos de gestión y control de red complicados para traspasos y, de este modo, la experiencia de usuario se mejora adicionalmente. Por ejemplo, cuando los canales de datos de emulación se liberan, el equipo de usuario puede volver directamente a usar los recursos de red celulares.

Además, en esta solución, la red inalámbrica de asistencia está afiliada a la red celular y asiste a la red celular a descargar y transmitir datos. A través de esta solución, pueden introducirse recursos de espectro de frecuencia
15 adicionales en la red inalámbrica de asistencia para su uso por el equipo de usuario en la red celular, expandiendo de este modo los recursos en la red celular. Por consiguiente, más recursos pueden liberarse en todo el sistema, permitiendo que operadores introduzcan más tráfico y, mientras tanto, puede mejorarse la experiencia de usuario de otros usuarios en la red celular. Además, debido al relativamente bajo coste de gastos en bienes de capital (CAPEX) y gastos de explotación (OPEX) de la red inalámbrica de asistencia, dicha solución es relativamente simple de
20 implementar y baja en costes.

Adicionalmente, esta solución es transparente para la red principal. Su modificación a una red se restringe dentro de cada célula y no afecta a la red principal. Por ejemplo, cuando algunas células necesitan aumentar la capacidad, mientras que otras no, esta solución puede implementarse meramente en las que tienen tal requisito sin mejorar toda la red. Por consiguiente, la solución es altamente flexible en el aumento de caudal de la red celular.

25 Además, el registro y autenticación del equipo de usuario puede evitar que el equipo de usuario no autorizado en la red celular, tales como un portátil, use los recursos de red de asistencia. Además, el registro del equipo de usuario en la red inalámbrica de asistencia y la posterior autenticación del equipo de usuario pueden establecer una relación entre el equipo de usuario y la red inalámbrica de asistencia usada por el mismo, facilitando de este modo que los
30 operadores conozcan el estado específico del equipo de usuario, de modo que pueden realizar operaciones posteriores y operaciones de cobro.

Adicionalmente, la transmisión de la señalización de control del canal de datos de emulación también ocupa algunos recursos, por lo tanto, cuando se establece el segundo canal de control, usado para el intercambio con el equipo de usuario de la señalización de control del canal de datos de emulación, la presión de tráfico en la interfaz aérea de la red celular puede mitigarse adicionalmente intercambiando con el equipo de usuario la señalización del canal de
35 datos de emulación a través de la red inalámbrica de asistencia.

Mediante tal solución, la estación base puede fácilmente seleccionar y usar los canales de datos en la red celular y los canales de datos de emulación a base de información de estado de la red celular y la red inalámbrica de asistencia. Por ejemplo, la estación base puede seleccionar los canales de datos en la red celular para tráfico sensible al retardo y los canales de datos de emulación para tráfico no sensible al retardo. Por ejemplo, cuando los
40 canales de datos en la red celular se sobrecargan o son menos satisfactorios en calidad de canal, tales como tasa de pérdida de paquetes alta, baja SINR, y no cumple con los requisitos de calidad de servicio QoS, la estación base puede seleccionar establecer los canales de datos de emulación para la transmisión de datos. Sin embargo, por ejemplo, cuando la red celular recupera carga de trabajo normal, la estación base puede seleccionar de nuevo transmitir datos a través de los canales de datos en la red celular. Por consiguiente, la solución garantiza con mayor
45 flexibilidad la calidad de servicio QoS y mejora la eficiencia de utilización de recursos.

Breve descripción de los dibujos

Cuando se lee la siguiente descripción detallada de las realizaciones no limitantes haciendo referencia a los dibujos, otras características, objetos y ventajas de la presente invención serán más obvios, en los que,

50 la Figura 1 ilustra un diagrama esquemático que muestra una solución de descarga sin discontinuidades de la solución de descarga de desenganche Wifi en la técnica anterior;
la Figura 2 ilustra un diagrama esquemático que muestra una descarga con discontinuidades
la Figura 3 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de datos con canales de datos de emulación de acuerdo con una realización de la presente invención;
la Figura 4 ilustra un diagrama esquemático que muestra la estructura de una red celular que tiene un nodo de
55 acceso de red inalámbrico de asistencia de acuerdo con una realización de la presente invención;
la Figura 5 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace descendente desviando los datos en canales de datos de una red celular a un equipo de usuario a través de canales de datos de emulación de enlace descendente de acuerdo con un ejemplo;
la Figura 6 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace descendente

desviando los datos en canales de datos de una red celular a un equipo de usuario a través de canales de datos de emulación de enlace descendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la Figura 7 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace ascendente desviando los datos en canales de datos de una red celular a una estación base a través de canales de datos de emulación de enlace ascendente de acuerdo con un ejemplo;

la Figura 8 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace ascendente desviando los datos en canales de datos de una red celular a una estación base a través de canales de datos de emulación de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la Figura 9 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión híbrida usando canales de datos de emulación de enlace descendente y canales de datos de una red celular de acuerdo con aún otra realización de la presente invención;

la Figura 10 ilustra un diagrama de bloques que muestra funciones de tanto el lado de estación base como lado de equipo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 11 ilustra un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de un canal de datos de emulación de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la Figura 12 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de sistema de acuerdo con una realización de la presente invención;

En los dibujos, números de referencia similares o idénticos a través de todas las diferentes vistas se refieren a características o componentes idénticos o correspondientes.

Descripción detallada de las realizaciones

La Figura 3 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de datos con canales de datos de emulación de acuerdo con una realización de la presente invención.

En la descripción, se emplea una red Wifi como un ejemplo de la red de asistencia para ilustración, sin embargo, los expertos en la materia deberían apreciar que la red inalámbrica de asistencia puede comprender una cualquiera de la red Wifi, red Zigbee, red Bluetooth o una combinación de las mismas. El equipo de usuario en la descripción puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil con la función de modo dual, mediante el que puede accederse a una red celular. Además, recursos de espectro de frecuencia sin licencia, tales como la red Bluetooth y red Wifi, pueden usarse a través de interfaces de ese teléfono móvil. Sin embargo, los expertos en la materia deberían apreciar que otros aparatos similares también son aplicables, tales como un ordenador de tableta, portátil y similares.

Como se indica en la Figura, la solución de descarga para una red celular de acuerdo con la presente invención se aplica para la resolución del problema de presión de tráfico en la interfaz aérea de 3GPP, en lugar de en la red de acceso inalámbrica y red principal. Una estación base gestiona y controla la red Wifi, y planifica y gestiona canales de datos de emulación ya que planifica y gestiona los canales de datos 3GPP (como se indica mediante flechas negras). La red Wifi es una red especializada para la estación base, de modo que una red de acceso Wifi puede coordinarse más estrechamente con una red de acceso 3GPP.

La estación base puede planificar tráfico a cualquier canal a base de, por ejemplo, calidad de canal de canales de datos en la red celular y los canales de datos de emulación; condición de carga entre los canales de datos en la red celular y los canales de datos de emulación; un tipo de datos de un tráfico; calidad de servicio del tráfico; o consumo de potencia del equipo de usuario. Por ejemplo, cuando la carga de trabajo de la red celular es baja, la estación base puede planificar todo el tráfico a la red 3GPP y cerrar todos los puntos de acceso Wifi para reducir consumo de potencia. Sin embargo, cuando la carga de trabajo de la red celular es alta o la calidad de canal es pobre, la estación base puede planificar tráfico relevante a la red Wifi, para beneficiar a los recursos en la red Wifi y mitigar presión en la red celular. La solución es transparente para la red principal. Su modificación para redes se restringe dentro de cada célula y no afecta a la red principal.

La Figura 4 ilustra un diagrama esquemático de la estructura de una red celular que tiene un nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se indica en la Figura, una estación 30 base de red celular tiene un controlador 31 de canal de emulación y tiene cuatro nodos, 32, 33, 34 y 35, de acceso Wifi dentro del dominio bajo el control de la estación 30 base de red celular. Los nodos 32, 33, 34 y 35 de acceso pueden integrarse en la estación base y también pueden disponerse en otras áreas de la red celular, tales como áreas con gran cantidad de tráfico o áreas que tienen más equipos de usuario y similares. Estos nodos 32, 33, 34 y 35 se conectan a la estación 30 base de red celular a través de enlaces por cable, tales como fibra o cable. Como alternativa, los expertos en la materia deberían apreciar que estos nodos también pueden conectarse a la estación 30 base de red celular a través de enlaces inalámbricos, tales como malla inalámbrica. Estos nodos 32, 33, 34 y 35 de acceso Wifi respectivamente forman respectiva cobertura Wifi y, de este modo, respectivamente constituyen la red inalámbrica de asistencia dedicada a la red celular.

Aunque la Figura 3 ilustra cuatro nodos de acceso Wifi, los expertos en la materia deberían apreciar que el número y posiciones dispuestas de nodos de acceso pueden ajustarse arbitrariamente de acuerdo con necesidades reales.

Por ejemplo, cuando un equipo 36 de usuario que tiene una interfaz de red inalámbrica está cerca del nodo 33 de acceso de red Wifi, el equipo 36 de usuario puede comunicar datos con la estación 30 base usando recursos de red Wifi y, de este modo, establecer un canal de datos de emulación con la estación 30 base de red celular a través de una conexión 37 entre la red Wifi y el nodo 33 de acceso de red Wifi con la estación 30 base. Un controlador 31 de canal de emulación en la estación 30 base de red celular controla y gestiona los canales de datos de emulación y funciona como un puente entre la red celular y las redes inalámbricas de asistencia dedicadas a la misma, tales como la red Wifi. De manera similar, el equipo 36 de usuario también posee un controlador correspondiente, que funciona como el puente entre la red celular y las redes inalámbricas de asistencia dedicadas a la misma, tales como la red Wifi. El controlador puede implementarse, por ejemplo, instalando un software en el equipo de usuario. De manera similar, cuando el equipo de usuario está cerca de otros nodos de acceso de red Wifi, también pueden ejecutarse similares operaciones para comunicar datos con la estación 30 base.

Desde la perspectiva de la red celular, los canales de datos de emulación casi tienen las mismas características y funciones con los canales de datos en la red celular (tales como PDSCH o PUSCH), sin embargo, los canales de datos de emulación no consumen los recursos de espectro de frecuencia limitados en la red celular. Unidades de datos en PSCH o PUSCH se transmiten en los canales de datos de emulación transparentemente, en contraste, cuando los canales de datos de emulación se usan para transmitir datos, todos los canales de control en la red celular, tales como canales de sincronización, canales de control para señales de referencia, canales de control para HARQ y similares, se mantienen y continúan funcionando en bandas de frecuencia licenciadas. Por lo tanto, se evitan operaciones de traspaso durante el establecimiento o liberación de los canales de datos de emulación y se mejora la experiencia de usuario.

La Figura 5 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace descendente desviando los datos en canales de datos de una red celular a un equipo de usuario a través de canales de datos de emulación de enlace descendente de acuerdo con un ejemplo.

Como se indica en la Figura 5, el bloque en el lado izquierdo ilustra un diagrama esquemático de envío de datos en el lado de estación base. El bloque se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular, mientras el bloque en el lado derecho ilustra un diagrama esquemático de envío de recepción de datos en el lado de equipo de usuario, que también se compone de un dominio Wifi y una red celular

Cuando un canal de datos de emulación de enlace descendente se emplea mediante la estación base para enviar datos al equipo de usuario, los datos originalmente enviados a través del canal de datos en la red celular (como se indica mediante una línea de puntos) en el lado de estación base se desviarán al canal de datos de emulación de enlace descendente y, de este modo, se enviarán al equipo de usuario, mientras el equipo de usuario también recibe datos a través del canal de datos de emulación de enlace descendente y, de este modo, los recursos originalmente ocupados en el dominio de red celular se liberan y la presión de tráfico en la interfaz aérea se mitiga. Durante este procedimiento, canales de control en la red celular, tales como canales de sincronización, canales de control para señales de referencia, canales de control para HARQ y similares, no se desvían a la red Wifi, sino que se mantienen en la red celular. En otro aspecto, señalización de control para el canal de datos de emulación de enlace descendente, tales como información de gestión de registro de la red inalámbrica de asistencia, información de establecimiento y liberación del canal de datos de emulación, información de temporización del canal de datos de emulación, información de almacenamiento en memoria intermedia de tráfico de los canales de datos de emulación, un formato de transmisión de datos del canal de datos de emulación, e información de identificación (tales como información de dirección de destino, información de dirección MAC, información de dirección de origen, etc.) e información de comando de planificación (tales como tamaño de los datos transmitidos, intervalo de tiempo, formato y codificación para transmisión, etc.) del extremo de estación base y extremo de equipo de usuario del canal de datos de emulación, y similares se transmiten a través de los canales de control en la red celular. Por lo tanto, los canales de control en la red celular siempre existen durante todo el procedimiento. Por consiguiente, no se requiere procedimiento de traspaso durante el establecimiento del canal de datos de emulación de enlace descendente. Cuando se usa el canal de datos de emulación de enlace descendente, se garantiza calidad de servicio QoS ya que el canal de datos de emulación de enlace descendente está dotado con los canales de control en la red celular original. En otro aspecto, la red principal no puede detectar la existencia del canal de datos de emulación de enlace descendente.

La Figura 6 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace descendente desviando los datos en canales de datos de una red celular a un equipo de usuario a través de canales de datos de emulación de enlace descendente de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Como se indica en la Figura 6, el bloque en el lado izquierdo ilustra un diagrama esquemático de envío de datos en el lado de estación base. El bloque se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular, mientras el bloque en el lado derecho ilustra un diagrama esquemático de recepción de datos en el lado de equipo de usuario, que también se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular.

Similar a la descripción en la Figura 5, cuando un canal de datos de emulación de enlace descendente se emplea

mediante la estación base para enviar datos al equipo de usuario, los datos originalmente enviados a través del canal de datos en la red celular (como se indica mediante una línea de puntos) en el lado de estación base se desviará al canal de datos de emulación de enlace descendente y, de este modo, se enviará al equipo de usuario, mientras el equipo de usuario también recibe datos a través del canal de datos de emulación de enlace descendente y, de este modo, los recursos originalmente ocupados en el dominio de red celular se liberan y la presión de tráfico en la interfaz aérea se mitiga. Durante este procedimiento, canales de control en la red celular, tales como canales de sincronización, canales de control para señales de referencia, canales de control para HARQ y similares, no se desvían a la red Wifi, sino que se mantienen en la red celular.

Lo que es diferente de la Figura 5, sin embargo, se encuentra en que como se muestra en la Figura 6, un Canal de Control Especializado (es decir, un segundo canal de control) se establece para el canal de datos de emulación de enlace descendente en el dominio Wifi, que se usa para el intercambio con el equipo de usuario de la señalización de control del canal de datos de emulación de enlace descendente, tales como información de gestión de registro de la red inalámbrica de asistencia, información de establecimiento y liberación del canal de datos de emulación, información de temporización del canal de datos de emulación, información de almacenamiento en memoria intermedia de tráfico del canal de datos de emulación, un formato de transmisión de datos del canal de datos de emulación e información de identificación (tales como información de dirección de destino, información de dirección MAC, información de dirección de origen, etc.) e información de comando de planificación (tales como tamaño de los datos transmitidos, intervalo de tiempo, formato y codificación para transmisión, etc.) del extremo de estación base y extremo de equipo de usuario del canal de datos de emulación, y similares. Similar al canal de datos de emulación de enlace descendente, el Canal de Control Especializado también conecta la estación base al equipo de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación base (como se muestra en la Figura 4). Transmitir la señalización de control de un canal de datos de emulación también ocupa algunos recursos, por lo tanto, cuando el Canal de Control Especializado se establece para el canal de datos de emulación, la presión de tráfico en la interfaz aérea de la red celular puede mitigarse adicionalmente intercambiando con el equipo de usuario la señalización del canal de datos de emulación a través de la red inalámbrica de asistencia.

La Figura 7 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace ascendente desviando los datos en canales de datos de una red celular a una estación base a través de canales de datos de emulación de enlace ascendente de acuerdo con un ejemplo.

Como se indica en la Figura 7, el bloque en el lado izquierdo ilustra un diagrama esquemático de recepción de datos en el lado de estación base. El bloque se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular, mientras el bloque en el lado derecho ilustra un diagrama esquemático de envío de datos en el lado de equipo de usuario, que también se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular.

Cuando un canal de datos de emulación de enlace ascendente se emplea mediante la estación base para recibir datos desde el equipo de usuario, los datos originalmente enviados a través del canal de datos en la red celular (como se indica mediante una línea de puntos) en el lado de equipo de usuario se desviará al canal de datos de emulación de enlace ascendente y, de este modo, se enviará a la estación base, mientras la estación base también recibe datos a través del canal de datos de emulación de enlace ascendente y, de este modo, los recursos originalmente ocupados en el dominio de red celular se liberan y la presión de tráfico en la interfaz aérea se mitiga. Durante tal procedimiento, canales de control en la red celular, tales como canales de sincronización, canales de control para señales de referencia, canales de control para HARQ y similares, no se desvían a la red Wifi, sino que se mantienen en la red celular. En otro aspecto, señalización de control para el canal de datos de emulación de enlace ascendente, tales como información de gestión de registro de la red inalámbrica de asistencia, información de establecimiento y liberación del canal de datos de emulación, información de temporización del canal de datos de emulación, información de almacenamiento en memoria intermedia de tráfico del canal de datos de emulación, un formato de transmisión de datos del canal de datos de emulación e información de identificación (tales como información de dirección de destino, información de dirección MAC, información de dirección de origen, etc.) e información de comando de planificación (tales como tamaño de los datos transmitidos, intervalo de tiempo, formato y codificación para transmisión, etc.) del extremo de estación base y extremo de equipo de usuario del canal de datos de emulación, y similares se transmiten a través de los canales de control en la red celular. Por lo tanto, los canales de control en la red celular siempre existen durante todo el procedimiento. Por consiguiente, no se requiere procedimiento de traspaso durante el establecimiento del canal de datos de emulación de enlace ascendente. Cuando el canal de datos de emulación de enlace ascendente se usa, se garantiza calidad de servicio QoS ya que el canal de datos de emulación de enlace ascendente está dotado con los canales de control en la red celular original. En otro aspecto, la red principal no puede detectar la existencia del canal de datos de emulación de enlace ascendente.

La Figura 8 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión de asistencia de enlace ascendente desviando los datos en canales de datos de una red celular a una estación base a través de canales de datos de emulación de enlace ascendente de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Como se indica en la Figura 8, el bloque en el lado izquierdo ilustra un diagrama esquemático de recepción de datos en el lado de estación base. El bloque se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular, mientras el bloque en el lado derecho ilustra un diagrama esquemático de envío de datos en el lado de equipo de usuario, que también se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular.

- 5 Similar a la descripción de la Figura 7, cuando el canal de datos de emulación de enlace ascendente se emplea mediante la estación base para recibir datos desde el equipo de usuario, los datos originalmente enviados a través del canal de datos en la red celular (como se indica mediante una línea de puntos) en el lado de equipo de usuario se desviarán al canal de datos de emulación de enlace ascendente y, de este modo, se enviarán a la estación base, mientras la estación base también recibe datos a través del canal de datos de emulación de enlace ascendente y, de este modo, los recursos originalmente ocupados en el dominio de red celular se liberan y la presión de tráfico en la interfaz aérea se mitiga. Durante tal procedimiento, canales de control en la red celular, tales como canales de sincronización, canales de control para señales de referencia, canales de control para HARQ y similares, no se desvían a la red Wifi, sino que se mantienen en la red celular.

- 15 Lo que es diferente de la Figura 7, sin embargo, se encuentra en que como se muestra en la Figura 8, un Canal de Control Especializado (es decir, un segundo canal de control) se establece para el canal de datos de emulación de enlace ascendente en el dominio Wifi, que se usa para el intercambio con el equipo de usuario de señalización de control del canal de datos de emulación de enlace ascendente, tales como información de gestión de registro de la red inalámbrica de asistencia, información de establecimiento y liberación del canal de datos de emulación, información de temporización del canal de datos de emulación, información de almacenamiento en memoria intermedia de tráfico del canal de datos de emulación, un formato de transmisión de datos del canal de datos de emulación e información de identificación (tales como información de dirección de destino, información de dirección MAC, información de dirección de origen, etc.) e información de comando de planificación (tales como tamaño de los datos transmitidos, intervalo de tiempo, formato y codificación para transmisión, etc.) del extremo de estación base y extremo de equipo de usuario del canal de datos de emulación y similares. Similar al canal de datos de emulación de enlace ascendente, el Canal de Control Especializado también conecta la estación base al equipo de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación base (como se muestra en la Figura 4). Transmitir señalización de control de un canal de datos de emulación también ocupa algunos recursos, por lo tanto, cuando el Canal de Control Especializado se establece para el canal de datos de emulación, la presión de tráfico en la interfaz aérea de la red celular puede mitigarse adicionalmente intercambiando con el equipo de usuario la señalización del canal de datos de emulación a través de la red inalámbrica de asistencia.

La Figura 9 ilustra un diagrama esquemático que muestra transmisión híbrida usando canales de datos de emulación de enlace descendente y canales de datos en una red celular de acuerdo con aún otra realización de la presente invención.

- 35 Como se indica en la Figura 9, el bloque en el lado izquierdo ilustra un diagrama esquemático de envío de datos en el lado de estación base. El bloque se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular, mientras el bloque en el lado derecho ilustra un diagrama esquemático de recepción de datos en el lado de equipo de usuario, que también se compone de un dominio Wifi y un dominio de red celular. Además, en la realización, un Canal de Control Especializado se configura en el dominio Wifi para controlar el canal de datos de emulación de enlace descendente.
- 40 La estación base puede seleccionar si enviar datos al equipo de usuario a través del canal de datos de emulación de enlace descendente o enviar datos al equipo de usuario a través del canal de datos en la red celular, a base del tipo de datos de tráfico. Por ejemplo, los datos de tráfico no sensibles a retardo, tales como Ftp, correo electrónico o Web etc., pueden transmitirse al equipo de usuario a través del canal de datos de emulación de enlace descendente, mientras los datos de tráfico sensible al retardo, tales como tráfico de audio y video, etc., pueden transmitirse al equipo de usuario a través del canal de datos en la red celular. Por lo tanto, la calidad de servicio QoS de diferentes datos de tráfico se garantiza y la flexibilidad de la solución también aumenta.

Además, diversas porciones y el procedimiento de transmisión de datos no descritos o no descritos en detalle en la Figura 9 son consistentes con las características de las mismas o similares porciones y el procedimiento de transmisión de datos descrito correspondientemente en la Figura 6, que no se detallarán en el presente documento.

- 50 Los expertos en la materia deberían apreciar que si no se configura el Canal de Control Especializado usado para el canal de datos de emulación de enlace descendente, el modo de transmisión híbrida es aún viable. Además, cuando el canal de datos de emulación de enlace ascendente y el canal de datos en la red celular se usan para transmisión híbrida, el procedimiento es similar a la transmisión híbrida usando el canal de datos de emulación de enlace descendente y el canal de datos en la red celular, por lo tanto, no se detallarán en el presente documento.

- 55 La Figura 10 ilustra un diagrama de bloques de funciones tanto en el lado de estación base como lado de equipo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención.

El lado izquierdo de la Figura 10 ilustra un diagrama de bloques de funciones en el lado de estación base y el lado derecho de la Figura 10 ilustra un diagrama de bloques de funciones en el lado de equipo de usuario.

- En la realización, un canal 101 de datos de emulación se construye en la capa física. Desde el punto de vista de la estación base o terminal de usuario, el equipo de usuario accede a la red a través de la red celular, sin embargo, desde el punto de vista de la capa física de la estación base o terminal de usuario, el equipo de usuario accede a la red a través de la red Wifi. Como se muestra en la Figura, la estación base tiene un controlador 102 de canal de emulación, mientras que el equipo de usuario también tiene un controlador 103 par, que implementa funciones similares que corresponden a las implementadas por el controlador 102 de canal de emulación en la estación base. Además, el controlador 102 de canal de emulación en la estación base y el controlador 103 en el equipo de usuario ocultan un mecanismo específico en la capa física a capas superiores, tales como la Capa de Enlace de Datos, por ejemplo, el equipo de usuario accediendo la red a través de Wifi.
- En otro aspecto, como se muestra en la Figura, los canales de control en la red celular todavía se establecen entre la estación base y el equipo de usuario a través de la red celular, que permite que el equipo de usuario tenga la calidad de servicio QoS de la red celular cuando se usa la red Wifi para la transmisión de datos y no se requiere la operación de traspaso durante el establecimiento o liberar del canal 101 de datos de emulación.
- Como se indica en el lado izquierdo de la Figura 10, el controlador 102 de canal de emulación en la estación base comprende los siguientes módulos: control 104 de conexión, gestión 105 de registro, gestión 106 de certificado de autenticación, planificación 107 de selección y reenvío 108 y mapeo de canal. El controlador 103 en el equipo de usuario comprende control 109 de conexión, gestión 110 de registro, intercambio 111 de certificado de autenticación, y reenvío 112 y mapeo de canal.
- En el que en el lado de estación base, el control 104 de conexión en el controlador 102 de canal de emulación se usa para el establecimiento o liberación de los canales de datos de emulación con el equipo de usuario. De manera similar, en el lado de equipo de usuario, el control 109 de conexión en el controlador 103 se usa para el establecimiento o liberación de los canales de datos de emulación con la estación base.
- La gestión 105 de registro en la estación base se coordina con la gestión 110 de registro en el equipo de usuario para conseguir el registro del equipo de usuario con la red Wifi. Por ejemplo, el equipo de usuario puede registrarse mediante su información de identificación tales como número de teléfono o Identidad Temporal de Red de Radio (RNTI), mientras que el registro
- La gestión 106 de certificado de autenticación en el lado de estación base se coordina con el intercambio 111 de certificado de autenticación en el lado de equipo de usuario para conseguir la autenticación del equipo de usuario, para permitir que use recursos de red Wifi. Para la autenticación de la red Wifi dedicada a la red celular, todavía se usa la manera de autenticación original en el dominio de red celular y, de este modo, no tiene que introducirse ningún certificado de autenticación nuevo, que puede conseguirse mediante el intercambio 111 de certificado de autenticación en el lado de equipo de usuario.
- Por ejemplo, en el lado de estación base, el certificado de autenticación puede obtenerse de la red principal, mientras que en el lado de equipo de usuario, el certificado de autenticación puede obtenerse de una tarjeta SIM. Puede establecerse una conexión entre el equipo de usuario y la red Wifi usada de este modo a través del registro y autenticación del equipo de usuario, facilitando de este modo que operadores calculen la cantidad de tráfico y obtengan datos en tiempo real. El protocolo 802.1x en el dominio de red inalámbrica todavía puede usarse como el protocolo de autenticación para la red inalámbrica.
- La planificación 107 de selección en el lado de estación base está a cargo de disposiciones generales de planificación de datos y el uso de canales de datos en la red celular y los canales de datos de emulación. Por ejemplo, la planificación 107 de selección puede seleccionar los canales de datos en la red celular para tráfico sensible al retardo y los canales de datos de emulación para el tráfico no sensible al retardo. De manera similar, la planificación 107 de selección puede seleccionar si usar los canales de datos en la red celular o los canales de datos de emulación a base de calidad de canal, equilibrio de carga entre la red celular y la red Wifi, consumo de potencia del equipo de usuario y similares.
- El reenvío 108 y mapeo de canal en el lado de estación base se coordina con el reenvío 112 y mapeo de canal en el lado de equipo de usuario para establecer enlaces de datos. La relación de mapeo entre la dirección MAC en el dominio Wifi y RNTI en el dominio de red celular puede establecerse usando el reenvío 108 y mapeo de canal en el lado de estación base y el reenvío 112 y mapeo de canal en el lado de equipo de usuario. Con esta relación de mapeo, la estación base puede saber cómo enviar datos en la red celular a un equipo de usuario correcto a través de canales de datos de emulación correctos y el equipo de usuario puede saber cómo enviar datos en la red celular a la estación base a través de canales de datos de emulación correctos. Por ejemplo, como para transmisión de enlace descendente, en el lado de estación base, cuando se usan canales de datos de emulación para enviar datos al equipo de usuario, para diferentes tráficos dirigidos al mismo equipo de usuario (tales como Ftp, Web y similares), diferentes canales de datos en la red celular usados por estos tráficos (es decir, canal de datos LTE) deberían corresponder uno a uno a los canales de datos de emulación. A continuación, a base de tal correspondencia, los datos transmitidos originalmente en los canales de datos en la red celular se reenvían a los correspondientes canales de datos de emulación, y se envían al equipo de usuario a través de canales de datos de emulación correctos, que pueden implementarse mediante el reenvío 108 y mapeo de canal. Además, los recursos Wifi se usan simultáneamente por una pluralidad de equipos de usuario, es decir, los canales de datos de emulación se usan

para comunicar datos con la estación base, por lo tanto, la relación de mapeo establecida mediante el reenvío 108 y mapeo de canal también pueden determinar para diferentes equipos de usuario los canales de datos de emulación correctos correspondientes a los canales de datos LTE originales y, de este modo, puede garantizarse la exactitud de transmisión de datos. Sin embargo, en el lado de equipo de usuario, cuando los canales de datos de emulación se usan para recibir datos desde la estación base, ya que el equipo de usuario puede tener diferentes tráfico (tales como Ftp, Web y similares) al mismo tiempo y, de este modo, tener múltiples canales de datos en la red celular, el reenvío 112 y mapeo de canal en el lado de equipo de usuario puede emplearse para determinar la correspondencia entre los canales de datos de emulación y estos múltiples canales de datos en la red celular, y para enviar correctamente, a base de la correspondencia, los datos recibidos desde la estación base a través de los canales de datos de emulación a correspondientes canales de datos correctos en la red celular, por lo tanto, la recepción de datos se completa. Como para la transmisión de enlace ascendente, el reenvío 108 y mapeo de canal en el lado de estación base y el reenvío 112 y mapeo de canal en el lado de equipo de usuario ejecutan un procedimiento inverso similar a la transmisión de enlace ascendente, que no se detallarán en el presente documento.

Como se ve a partir de la Figura 10, transmisión de datos implementados a través del canal 101 de datos de emulación en el dominio Wifi todavía pueden usar protocolos 802.11 MAC y 802.11x PHY.

La Figura 11 ilustra un diagrama esquemático que muestra la trayectoria de un canal de datos de emulación de acuerdo con otra realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura, la Figura 11 ilustra un diagrama esquemático que muestra pilas de protocolos tanto en el lado de estación base como el lado de equipo de usuario, en el que la línea de puntos ilustra la trayectoria del canal de datos original datos en la red celular y la línea continua ilustra la trayectoria del canal de datos de emulación.

En algunas realizaciones previas, los canales de datos de emulación se establecen en la capa física. Sin embargo, de acuerdo con esta realización de la presente invención, el ámbito de aplicación de la presente invención puede extenderse a la segunda capa (capa de enlaces de datos (subcapa PDCP, subcapa RLC y subcapa MAC)), es decir, los canales de datos de emulación pueden establecerse en la segunda capa. Los protocolos LTE definen una pluralidad de canales extremo a extremo en la segunda capa, tales como portador de radio, canal lógico, canal de transmisión y similares. Por lo tanto, los canales de datos de emulación pueden usarse para emular estos canales y los datos y/o señalización de control en la segunda capa pueden desviarse a los canales de datos de emulación para mitigar la carga de los mismos.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura, los canales de datos de emulación pueden configurarse en la segunda capa conectando en puente la segunda capa de Wifi y la segunda capa de la red celular, y la conexión en puente puede implementarse mediante un software y funciona como un puente entre el dominio de red celular y el dominio Wifi, para implementar los canales de datos de emulación.

Preferentemente, los canales de datos de emulación pueden operar en la subcapa MAC, para emular los canales de transmisión. Como alternativa, los canales de datos de emulación pueden operar en la subcapa PDCP, para emular los portadores de radio.

El procedimiento y medios para la transmisión de datos entre la estación base y el equipo de usuario usando los canales de datos de emulación en las subcapas MAC y PDCP son similares a los de la transmisión de datos usando los canales de datos de emulación en la capa física como se indica anteriormente, que no se detallarán en el presente documento. Además, los expertos en la materia deberían apreciar que mediante las maneras similares anteriores, también pueden establecerse Canales de Control Especializados entre la segunda capa de Wifi y la segunda capa de la red celular para controlar los canales de datos de emulación.

Expandir los canales de datos de emulación a la segunda capa puede evitar el cambio del conjunto de chips y el campo de aplicación de la presente invención por lo tanto se expande.

La Figura 12 ilustra un diagrama de flujo del procedimiento de sistema de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se indica en la Figura, en la etapa S100, cuando el equipo de usuario ubicado cerca del nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia necesita usar la red inalámbrica de asistencia, tales como la red Wifi, para comunicar datos con la estación base, envía a la estación base una petición para el registro con la red inalámbrica de asistencia, por ejemplo, la petición puede comprender información de identificación tales como su número de teléfono móvil, RNTI y similares.

En la etapa S101, la estación base recibe una petición para el registro con la red inalámbrica de asistencia desde el equipo de usuario y decide si aceptar o no la petición. En la etapa S102, la estación base autentica el equipo de usuario para determinar si está autorizado para usar los recursos de red inalámbrica de asistencia, tales como si puede usar un certificado de autenticación de clave y similares.

Cuando el equipo de usuario es autenticado por la estación base, puede usar recursos de la red inalámbrica de asistencia. Los expertos en la materia deberían apreciar que en algunas realizaciones alternativas, por ejemplo, cuando la estación base inicia el uso de la red inalámbrica de asistencia para comunicar datos con el equipo de

usuario, las etapas S100-S102 pueden omitirse. Cuando no se requiere autenticación o registro, tales como cuando se proporciona una red inalámbrica de asistencia libre, las etapas S100- S102 también pueden omitirse.

5 En la etapa S103, los canales de control en la red celular entre la estación base y el equipo de usuario, tales como canales de sincronización, canales de control para señal de referencia, canales de control para HARQ y similares, se mantienen para habilitar que el equipo de usuario tenga la calidad de servicio QoS en la red celular cuando se usa la red inalámbrica de asistencia para transmitir datos, y para eximir al equipo de usuario de las operaciones de traspaso en el establecimiento o liberación de los canales de datos de emulación y, de este modo, no se necesitan mecanismos de control y gestión de red complicados usados para traspaso y adicionalmente se mejora la experiencia de usuario.

10 En la etapa S104, Canales de Control Especializados se establecen para los canales de datos de emulación, para intercambiar con el equipo de usuario señalización de control de los canales de datos de emulación, tales como información de gestión de registro de la red inalámbrica de asistencia, información de establecimiento y liberación de los canales de datos de emulación, información de temporización de los canales de datos de emulación, información de almacenamiento en memoria intermedia de tráfico de los canales de datos de emulación, formatos de transmisión de datos de los canales de datos de emulación e información de identificación (tales como información de dirección de destino, información de dirección MAC, información de dirección de origen, etc.) e información de comando de planificación (tales como tamaño de los datos transmitidos, intervalo de tiempo, formato y codificación para transmisión, etc.) del extremo de estación base y extremo de equipo de usuario de los canales de datos de emulación, y similares.

15 Sin embargo, cuando los canales de control originales en la red celular se emplean para transmitir la señalización de control anterior, la etapa S104 puede omitirse.

20 En la etapa S105, a base de condiciones en tiempo real tales como la calidad de canal de los canales de datos en la red celular y los canales de datos de emulación, la condición de carga entre los canales de datos en la red celular y los canales de datos de emulación, el tipo de datos de un tráfico, la calidad de servicio del tráfico, o consumo de potencia del equipo de usuario, etc., la estación base decide si transmitir datos a través de los canales de datos de emulación, o si transmitir datos de tráfico específicos a través de los canales de datos de emulación, o si realizar la transmisión híbrida ilustrada en la Figura 9 y similares, y envía al equipo de usuario una instrucción que indica el resultado de selección de la estación base y el equipo de usuario realiza operaciones correspondientes posteriores a base de la instrucción.

25 Cuando la estación base decide transmitir datos a través de los canales de datos de emulación, se ejecuta la etapa S106, que es establecer los canales de datos de emulación entre la estación base y el equipo de usuario.

En la etapa S107, la estación base comunica datos con el equipo de usuario a través de los canales de datos de emulación.

30 Sin embargo, cuando la estación base decide no usar los canales de datos de emulación para la transmisión de datos, las etapas S106 y S107 se omiten, y se ejecuta meramente la etapa S108, es decir, transmitir datos a través de los canales de datos en la red celular.

35 Cuando la estación base decide usar los canales de datos de emulación para la transmisión de datos, supervisará diversas condiciones predeterminadas en tiempo real, por ejemplo, si los recursos de red celulares son suficientes, si la calidad de canal de los canales de datos de emulación se deteriora, si el equipo de usuario se aleja del nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia, si el equipo de usuario se mueve a una velocidad alta o si el equipo de usuario ha liberado los canales de datos de emulación y similares. Cuando se cumplen una o más de las condiciones anteriores, la estación base libera los canales de datos de emulación y transmite datos a través de los canales de datos en la red celular. Por lo tanto, puede garantizarse la calidad de servicio QoS de la transmisión de diversos datos de tráfico.

40 Además, leyendo el diagrama de flujo y la presente descripción, los expertos en la materia deberían apreciar que ciertas etapas en el diagrama de flujo pueden realizarse en un orden inverso o al mismo tiempo. Por ejemplo, las etapas S103 y S104 pueden realizarse al mismo tiempo.

45 Los expertos en la materia deberían apreciar que las realizaciones anteriores son todas ilustrativas, pero no limitantes. Diferentes características técnicas en diferentes realizaciones pueden combinarse, para lograr un efecto beneficioso. Examinando los dibujos, la presente descripción y las reivindicaciones, los expertos en la materia pueden apreciar e implementar otras modificaciones de las realizaciones desveladas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende", "que incluye" o "que contiene" no excluye otros aparatos o etapas; el artículo indefinido "un", "una" o "la/el" no excluye un concepto plural, y las expresiones "el primero" y "se segundo" se usan para la identificación de nombres, pero no para la representación de ningún orden específico. Cualquier número de referencia no debería apreciarse como la limitación para el ámbito de protección. La función lograda por múltiples porciones en las reivindicaciones puede lograrse mediante una única porción separada. Algunas características técnicas se enumeran en diferentes reivindicaciones dependientes, que no significa que esas características técnicas no puedan combinarse para lograr un efecto beneficioso.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de datos en una estación (30) base de una red de comunicación con un equipo (36) de usuario dominado por la estación (30) base, en el que la red de comunicación comprende una red celular y una red inalámbrica de asistencia dedicada a la red celular; la red inalámbrica de asistencia comprende al menos un nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia; la red de asistencia usa recursos de espectro de frecuencia sin licencia; y el al menos un nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia se conecta a la estación (30) base a través de un enlace por cable o inalámbrico, en el que el procedimiento comprende las siguientes etapas:
- 5
- a. mantener (S103) un primer canal de control en la red celular entre la estación (30) base y el equipo (36) de usuario, en el que el primer canal de control se usa para el intercambio con el equipo (36) de usuario de señalización de control de un canal de datos en la red celular;
 - 10 b. intercambiar señalización de control de un canal (101) de datos de emulación con el equipo (36) de usuario; en el que la señalización de control del canal (101) de datos de emulación comprende
 - información de establecimiento y liberación del canal (101) de datos de emulación,
 - d. establecer (S106) el canal (101) de datos de emulación que conecta la estación (30) base al equipo (36) de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base; y
 - 15 e. al menos recibir datos desde, o enviar (S107) datos al, equipo (36) de usuario a través del canal (101) de datos de emulación;
- en el que el intercambio comprende además:
- 20 establecer (S104) un segundo canal de control para el intercambio con el equipo (36) de usuario de la señalización de control del canal (101) de datos de emulación, en el que el segundo canal de control conecta la estación (30) base al equipo (36) de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base; y en el que el procedimiento comprende adicionalmente, entre el intercambio y el establecimiento del canal (101) de datos de emulación:
- 25 en base de una primera condición predeterminada, seleccionar (S105) el canal de datos en la red celular y/o el canal (101) de datos de emulación para recibir datos desde o enviar datos al equipo (36) de usuario, y enviar al equipo (36) de usuario una instrucción de indicación de un resultado de selección, en el que la primera condición predeterminada comprende al menos uno de los siguientes artículos:
- 30 condición de carga entre el canal de datos en la red celular y el canal (101) de datos de emulación; un tipo de datos de un tráfico; o consumo de potencia del equipo (36) de usuario.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** las siguientes etapas se comprenden además antes de la etapa a:
- 35 - recibir del equipo (36) de usuario una petición para el registro con la red inalámbrica de asistencia;
- autenticar el equipo (36) de usuario; y
 - ejecutar las etapas a-e después de que el equipo (36) de usuario se autentica.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la primera condición predeterminada comprende al menos uno de los siguientes artículos:
- 40 - calidad de canal del canal de datos en la red celular y el canal (101) de datos de emulación;
- calidad de servicio del tráfico; o
 - consumo de potencia del equipo (36) de usuario.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el procedimiento también comprende la siguiente etapa después de la etapa e:
- 45 f. cuando se cumple una segunda condición predeterminada, liberar el canal (101) de datos de emulación y recibir datos desde o enviar datos al equipo (36) de usuario a través del canal de datos en la red celular, en el que la segunda condición predeterminada comprende al menos uno de los siguientes artículos:
- 50 - recursos de red celulares son suficientes;
- la calidad de canal del canal de datos de emulación se deteriora;
 - el equipo (36) de usuario se aleja del nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia;
 - el equipo (36) de usuario se mueve a una velocidad alta; o
 - el equipo (36) de usuario ha liberado el canal (101) de datos de emulación.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la señalización de control del canal (101) de datos de emulación comprende al menos uno de los siguientes artículos:

- información de gestión de registro de la red inalámbrica de asistencia;
- información de temporización del canal (101) de datos de emulación;
- 5 - información de almacenamiento en memoria intermedia de tráfico del canal (101) de datos de emulación;
- un formato de transmisión de datos del canal (101) de datos de emulación; o
- información de identificación de un extremo de estación (30) base y un extremo de equipo (36) de usuario del canal (101) de datos de emulación.

10 6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la red inalámbrica de asistencia comprende una cualquiera de una red Wifi, una red Zigbee y una red Bluetooth o una combinación de las mismas.

15 7. Un procedimiento de transmisión de datos en un equipo (36) de usuario de una red de comunicación con una estación (30) base que domina el equipo (36) de usuario, en el que la red de comunicación comprende una red celular y una red inalámbrica de asistencia dedicada a la red celular; la red inalámbrica de asistencia comprende al menos un nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia; la red de asistencia usa recursos de espectro de frecuencia sin licencia; y el al menos un nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia se conecta a la estación (30) base a través de un enlace por cable o inalámbrico, en el que el procedimiento comprende las siguientes etapas:

20 A. mantener (S103) un primer canal de control en la red celular entre el equipo (36) de usuario y la estación (30) base, en el que el primer canal de control se usa para el intercambio con la estación (30) base de señalización de control de un canal de datos en la red celular;

B. intercambiar señalización de control de un canal de datos de emulación con la estación (30) base;

25 D. establecer (S106) el canal (101) de datos de emulación que conecta el equipo (36) de usuario a la estación (30) base a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base; en el que la señalización de control del canal (101) de datos de emulación comprende

- información de establecimiento y liberación del canal (101) de datos de emulación, y

E. al menos recibir datos desde, o enviar (S107) datos a, la estación (30) base a través del canal (101) de datos de emulación en el que el intercambio comprende además:

30 establecer (S104) un segundo canal de control para el intercambio con el equipo (36) de usuario de la señalización de control del canal (101) de datos de emulación, en el que el segundo canal de control conecta la estación (30) base al equipo (36) de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base; y en el que el procedimiento comprende adicionalmente, entre el intercambio y el establecimiento del canal (101) de datos de emulación:

35 recibir de la estación (30) base una instrucción para ordenar al equipo (36) de usuario que reciba datos desde o envíe datos a la estación (30) base a través del canal de datos en la red celular y/o el canal de datos de emulación, en el que cuando la instrucción ordena al equipo (36) de usuario recibir datos desde o enviar datos a la estación (30) base a través del canal (101) de datos de emulación, las etapas D y E se ejecutan y en el que el procedimiento comprende adicionalmente, después de la al menos recepción de datos desde la estación base o envío de datos al equipo (36) de usuario a través del canal (101) de datos de emulación:

cuando se cumple una condición predeterminada, liberar (S109) el canal de datos de emulación y recibir datos desde o enviar datos a la estación base a través del canal de datos en la red celular, en el que la condición predeterminada comprende al menos uno de los siguientes artículos:

- 45 el equipo (36) de usuario se aleja del nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia;
- el equipo (36) de usuario se mueve a una velocidad alta; o
- el equipo (36) de usuario ha liberado el canal (101) de datos de emulación.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** las siguientes etapas se comprenden además antes de la etapa A:

- 50 - enviar a la estación (30) base una petición para el registro con la red inalámbrica de asistencia;
- aceptar autenticación de la estación (30) base;
- ejecutar las etapas A-E después de que el equipo (36) de usuario se autentica.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la señalización de control del canal (101) de datos de emulación comprende al menos uno de los siguientes artículos:

- 55 - información de gestión de registro de la red inalámbrica de asistencia;

- información de temporización del canal (101) de datos de emulación;
- información de almacenamiento en memoria intermedia de tráfico del canal (101) de datos de emulación;
- un formato de transmisión de datos del canal (101) de datos de emulación; o
- información de identificación de un extremo de estación (30) base y un extremo de equipo (36) de usuario del canal (101) de datos de emulación.

10. Un aparato para la transmisión de datos en una estación (30) base de una red de comunicación con un equipo (36) de usuario dominado por la estación (30) base, en el que la red de comunicación comprende una red celular y una red inalámbrica de asistencia dedicada a la red celular; la red inalámbrica de asistencia comprende al menos un nodo (32, 33, 34, 35) de acceso de red inalámbrico de asistencia; la red de asistencia usa recursos de espectro de frecuencia sin licencia; y el al menos un nodo (32, 33, 34, 35) de acceso de red inalámbrico de asistencia se conecta a la estación (30) base a través de un enlace por cable o inalámbrico, en el que el aparato comprende:

un primer dispositivo de mantenimiento, configurado para el mantenimiento de un primer canal de control en la red celular entre la estación (30) base y el equipo (36) de usuario, en el que el primer canal de control se usa para el intercambio con el equipo (36) de usuario de señalización de control de un canal de datos en la red celular;

un primer dispositivo de intercambio, configurado para el intercambio de señalización de control de un canal (101) de datos de emulación con el equipo (36) de usuario; en el que la señalización de control del canal (101) de datos de emulación comprende

- información de establecimiento y liberación del canal (101) de datos de emulación,

un primer dispositivo de establecimiento (31), configurado para el establecimiento del canal (101) de datos de emulación que conecta la estación (30) base al equipo (36) de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base; y

un primer dispositivo de transmisión, configurado al menos para la recepción de datos desde o envío de datos al equipo (36) de usuario a través del canal (101) de datos de emulación, estando el primer dispositivo de intercambio adicionalmente configurado para:

establecer un segundo canal de control para el intercambio con el equipo (36) de usuario de la señalización de control del canal (101) de datos de emulación, en el que el segundo canal de control conecta la estación (30) base al equipo (36) de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base, y en el que el aparato comprende además un dispositivo de selección configurado para:

en base de una primera condición predeterminada, seleccionar el canal de datos en la red celular y/o el canal (101) de datos de emulación para recibir datos desde o enviar datos al equipo (36) de usuario, y enviar al equipo (36) de usuario una instrucción de indicación de un resultado de selección, en el que la primera condición predeterminada comprende al menos uno de los siguientes artículos:

- condición de carga entre el canal de datos en la red celular y el canal (101) de datos de emulación;
- un tipo de datos de un tráfico; o consumo de potencia del equipo (36) de usuario.

11. Un aparato de transmisión de datos en un equipo (36) de usuario de una red de comunicación con una estación (30) base que domina el equipo (36) de usuario, en el que la red de comunicación comprende una red celular y una red inalámbrica de asistencia dedicada a la red celular; la red inalámbrica de asistencia comprende al menos un nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia; la red de asistencia usa recursos de espectro de frecuencia sin licencia; y el al menos un nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia se conecta a la estación (30) base a través de un enlace por cable o inalámbrico, en el que el aparato comprende:

un segundo dispositivo de mantenimiento, configurado para el mantenimiento de un primer canal de control en la red celular entre el equipo (36) de usuario y la estación (30) base, en el que el primer canal de control se usa para el intercambio con la estación (30) base de señalización de control de un canal de datos en la red celular;

un segundo dispositivo de intercambio, configurado para el intercambio de señalización de control de un canal (101) de datos de emulación con la estación (30) base; en el que la señalización de control del canal (101) de datos de emulación comprende

- información de establecimiento y liberación del canal (101) de datos de emulación,

un segundo dispositivo de establecimiento (31), configurado para el establecimiento del canal (101) de datos de emulación que conecta el equipo (36) de usuario a la estación (30) base a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base; y

un segundo dispositivo de transmisión, configurado al menos para la recepción de datos desde o envío de datos a la estación (30) base a través del canal (101) de datos de emulación, estando el segundo dispositivo de intercambio adicionalmente configurado para establecer un segundo canal de control para el intercambio con el

equipo (36) de usuario de la señalización de control del canal (101) de datos de emulación, en el que el segundo canal de control conecta la estación (30) base al equipo (36) de usuario a través de la red inalámbrica de asistencia y el enlace por cable o inalámbrico entre el nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia y la estación (30) base,

5 y en el que el aparato comprende además un dispositivo de recepción configurado para:

recibir desde la estación (30) base una instrucción para ordenar al equipo (36) de usuario que reciba datos desde o envíe datos a la estación (30) base a través del canal de datos en la red celular y/o el canal de datos de emulación,

y en el que el segundo dispositivo de establecimiento se configura adicionalmente para:

10 cuando la instrucción ordena al equipo (36) de usuario que reciba datos desde o envíe datos a la estación (30) base a través del canal (101) de datos de emulación, establecer el canal (101) de datos de emulación,

en el que el dispositivo de transmisión se configura adicionalmente para:

15 cuando la instrucción ordena al equipo de usuario que reciba datos desde o envíe datos a la estación base a través del canal (101) de datos de emulación al menos recibir datos desde la estación base o enviar datos al equipo (36) de usuario a través del canal (101) de datos de emulación;

y en el que el aparato comprende además un dispositivo de liberación configurado para:

20 cuando una condición predeterminada se cumple, liberar el canal (101) de datos de emulación y recibir datos desde o enviar datos a la estación base a través del canal de datos en la red celular, en el que la condición predeterminada comprende al menos uno de los siguientes artículos:

el equipo (36) de usuario se aleja del nodo de acceso de red inalámbrico de asistencia;

el equipo (36) de usuario se mueve a una velocidad alta; o el equipo (36) de usuario ha liberado el canal (101) de datos de emulación.

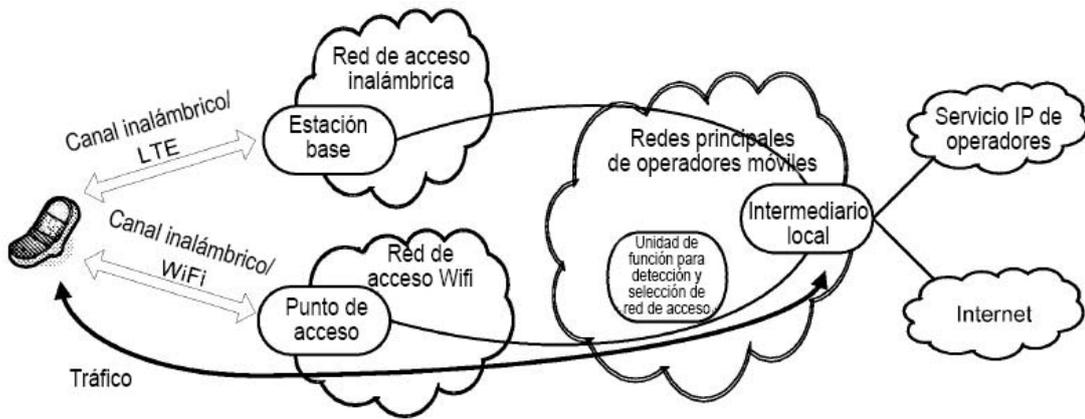


Fig.1

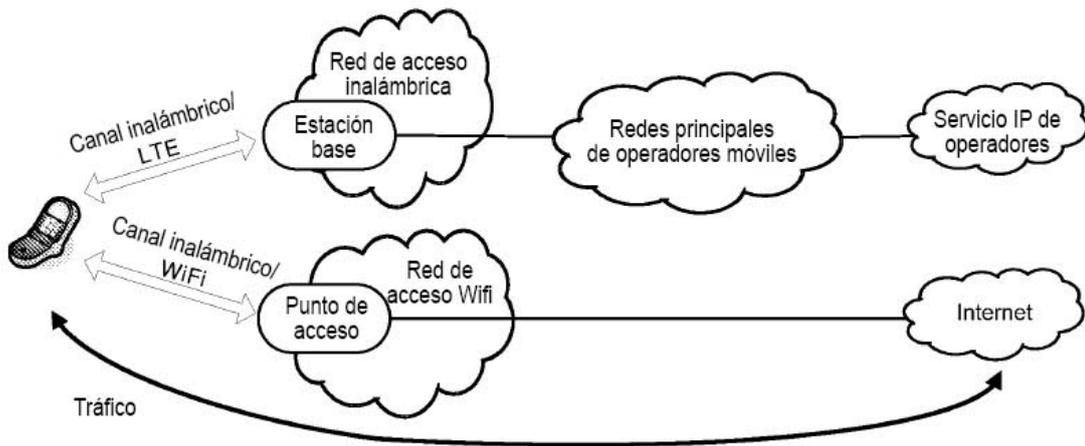


Fig.2

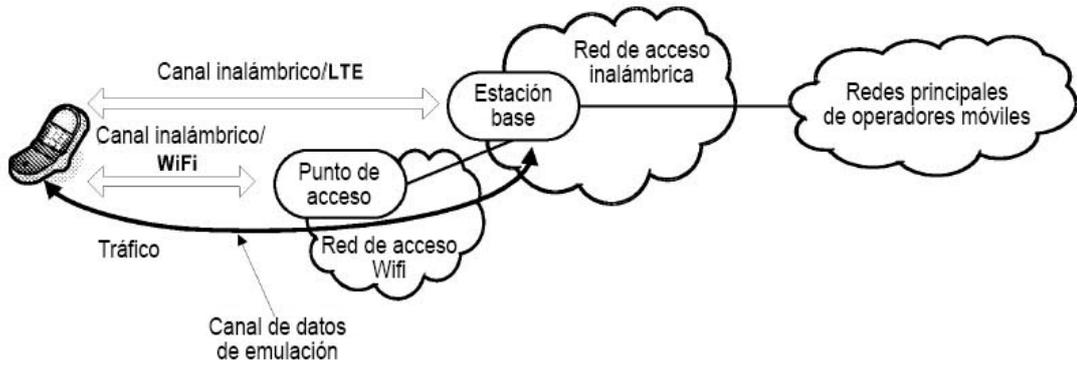


Fig.3

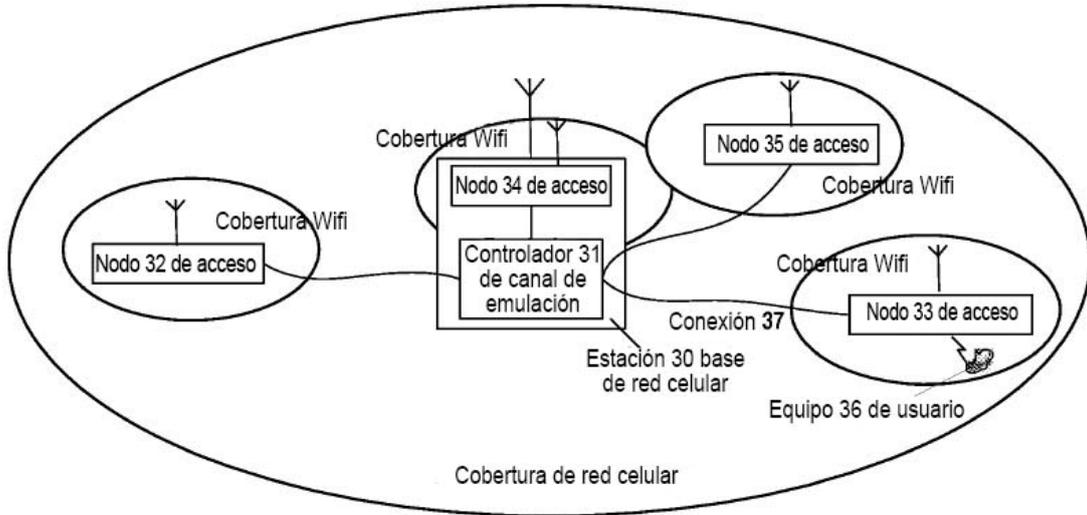


Fig.4

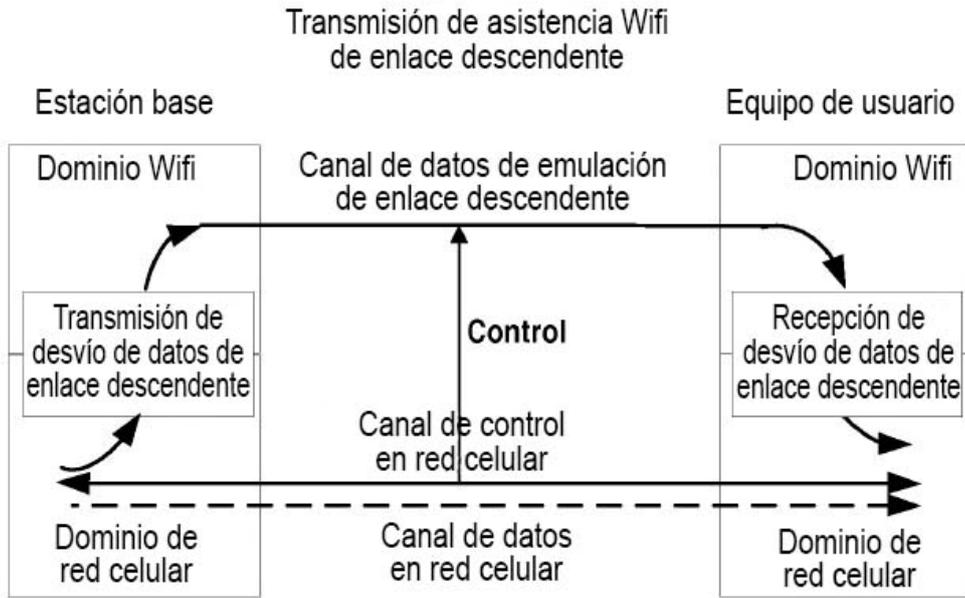


Fig.5

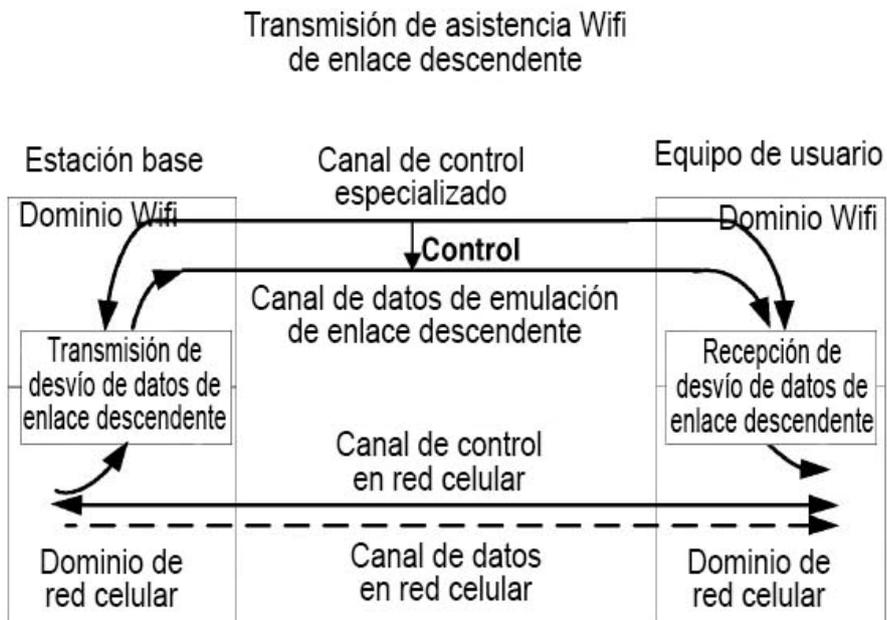


Fig.6

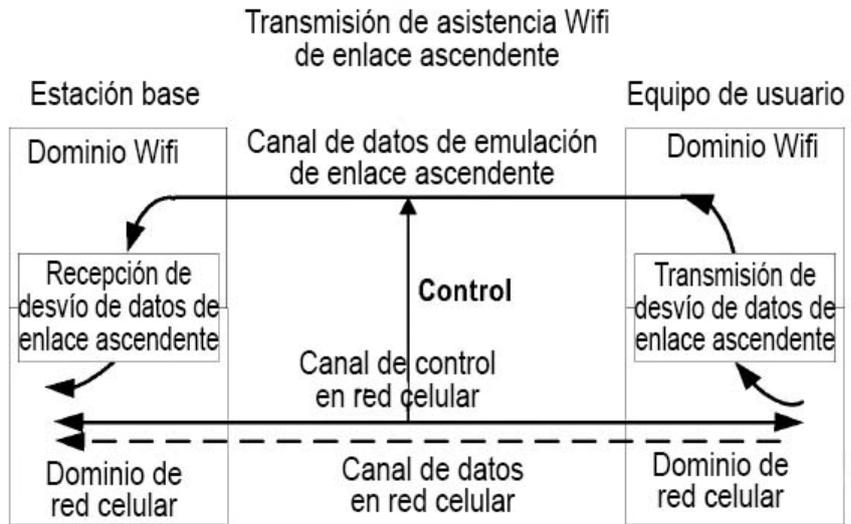


Fig.7

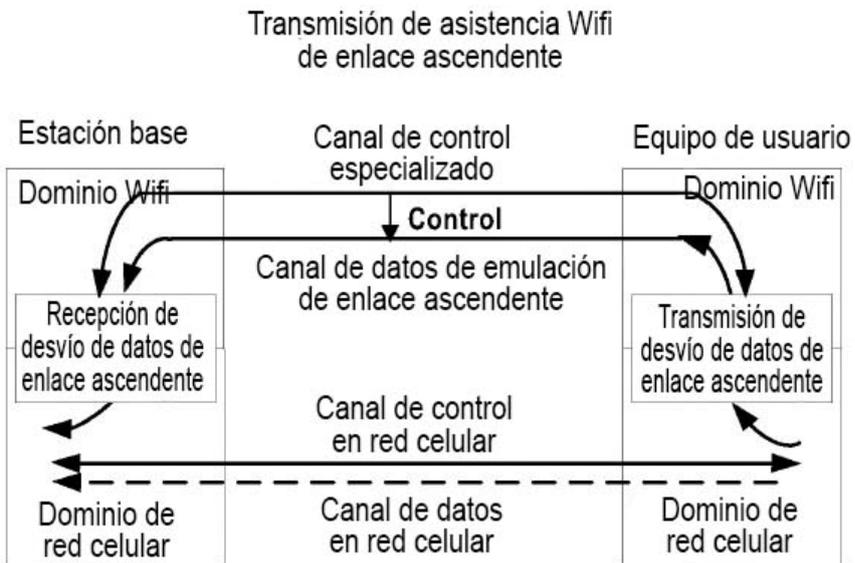


Fig.8

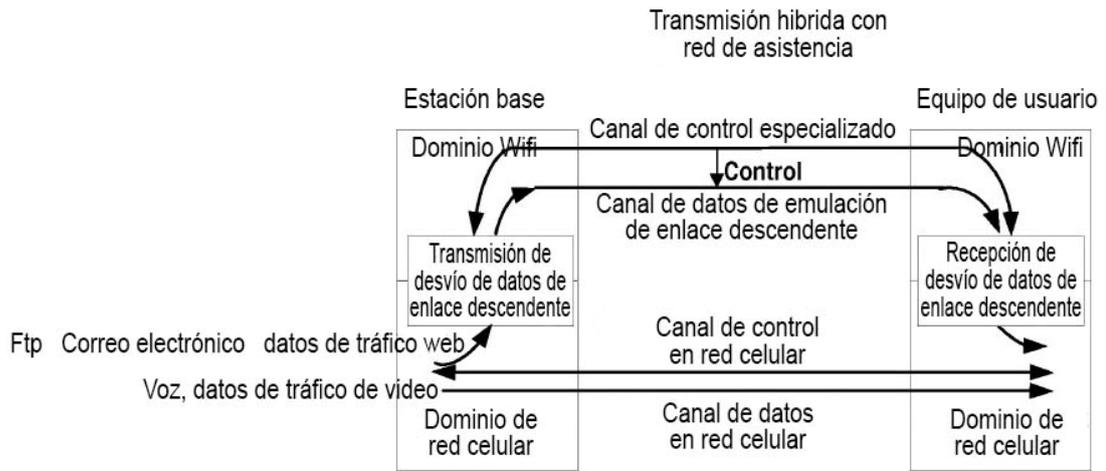


Fig.9

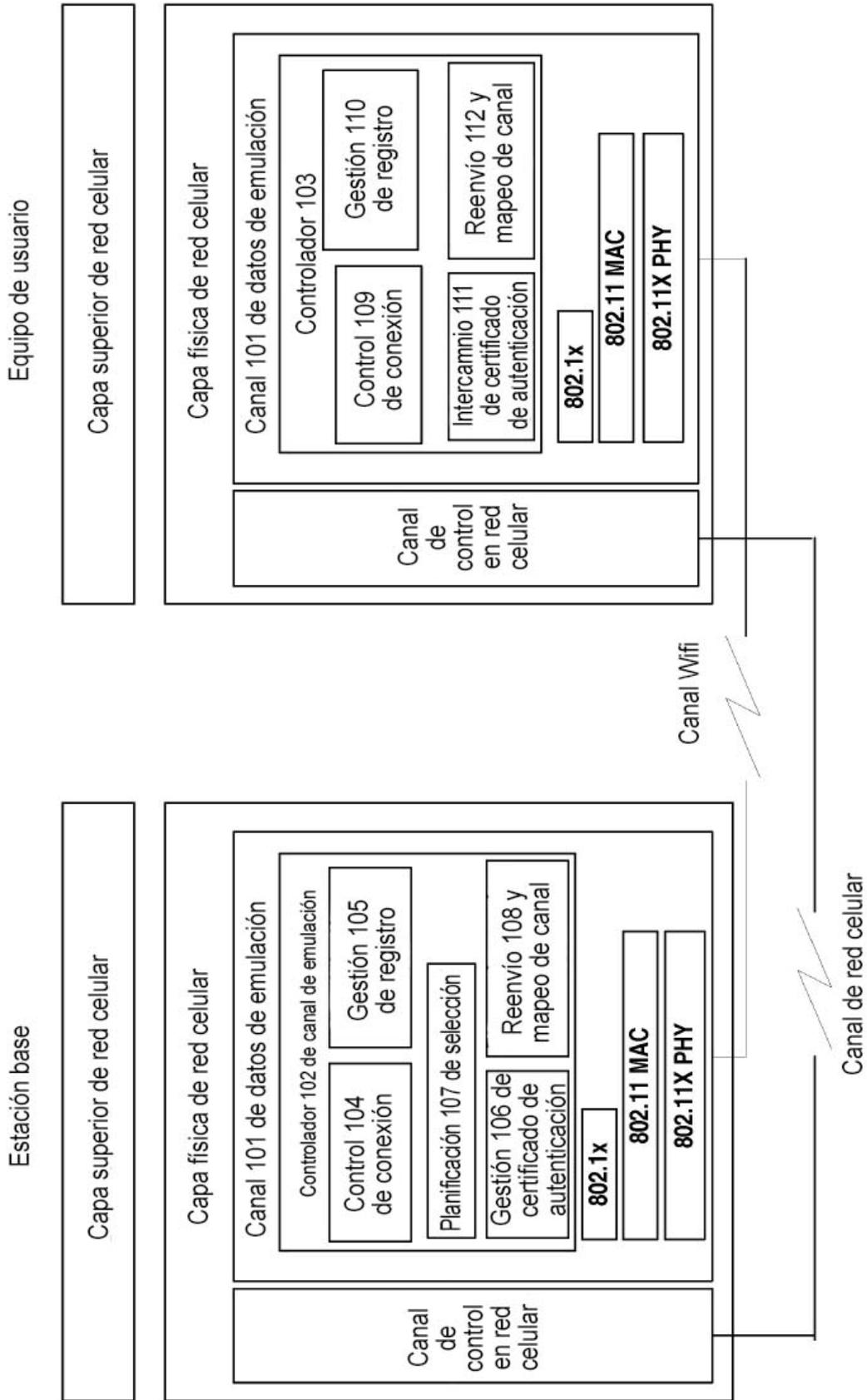


Fig. 10

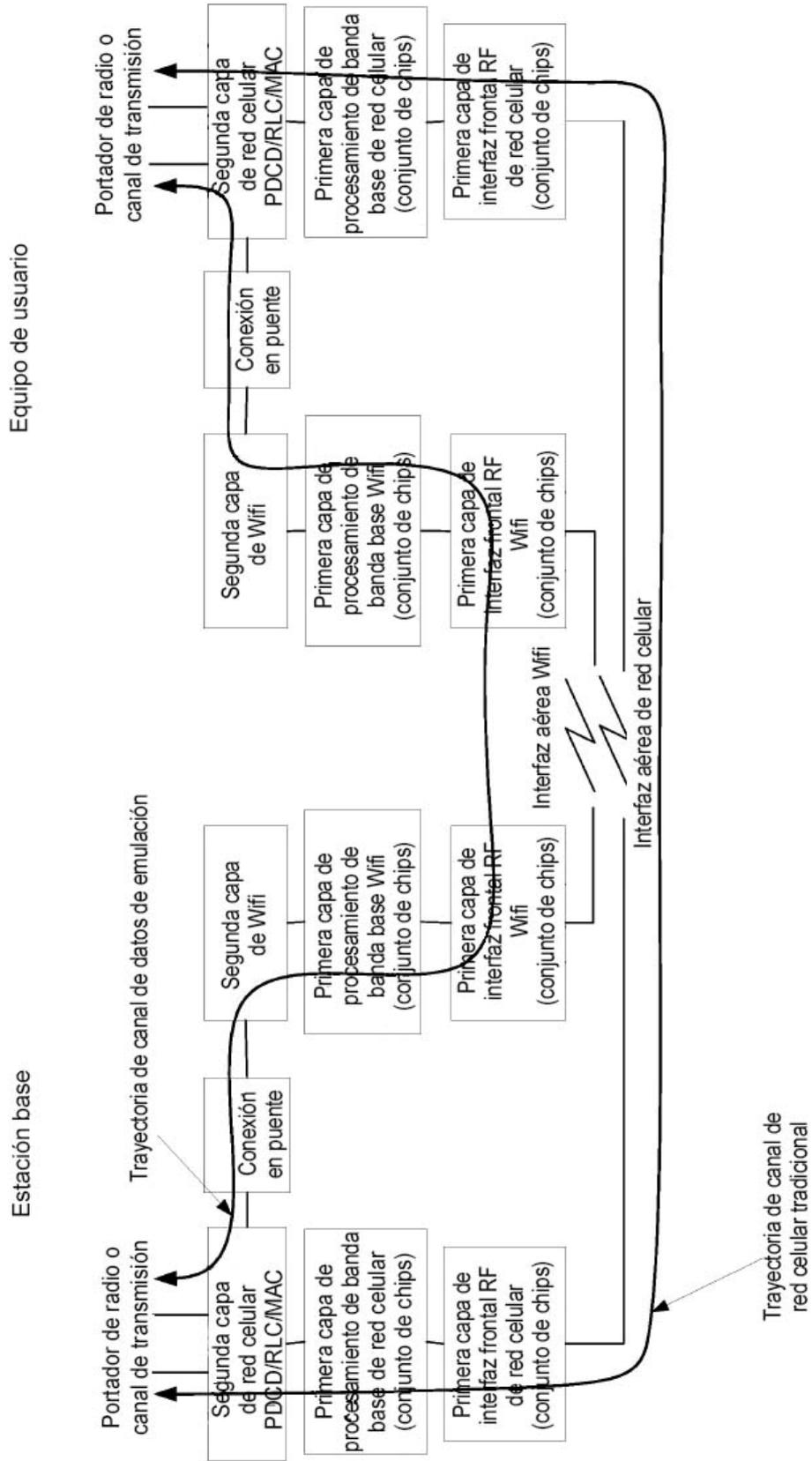


Fig. 11

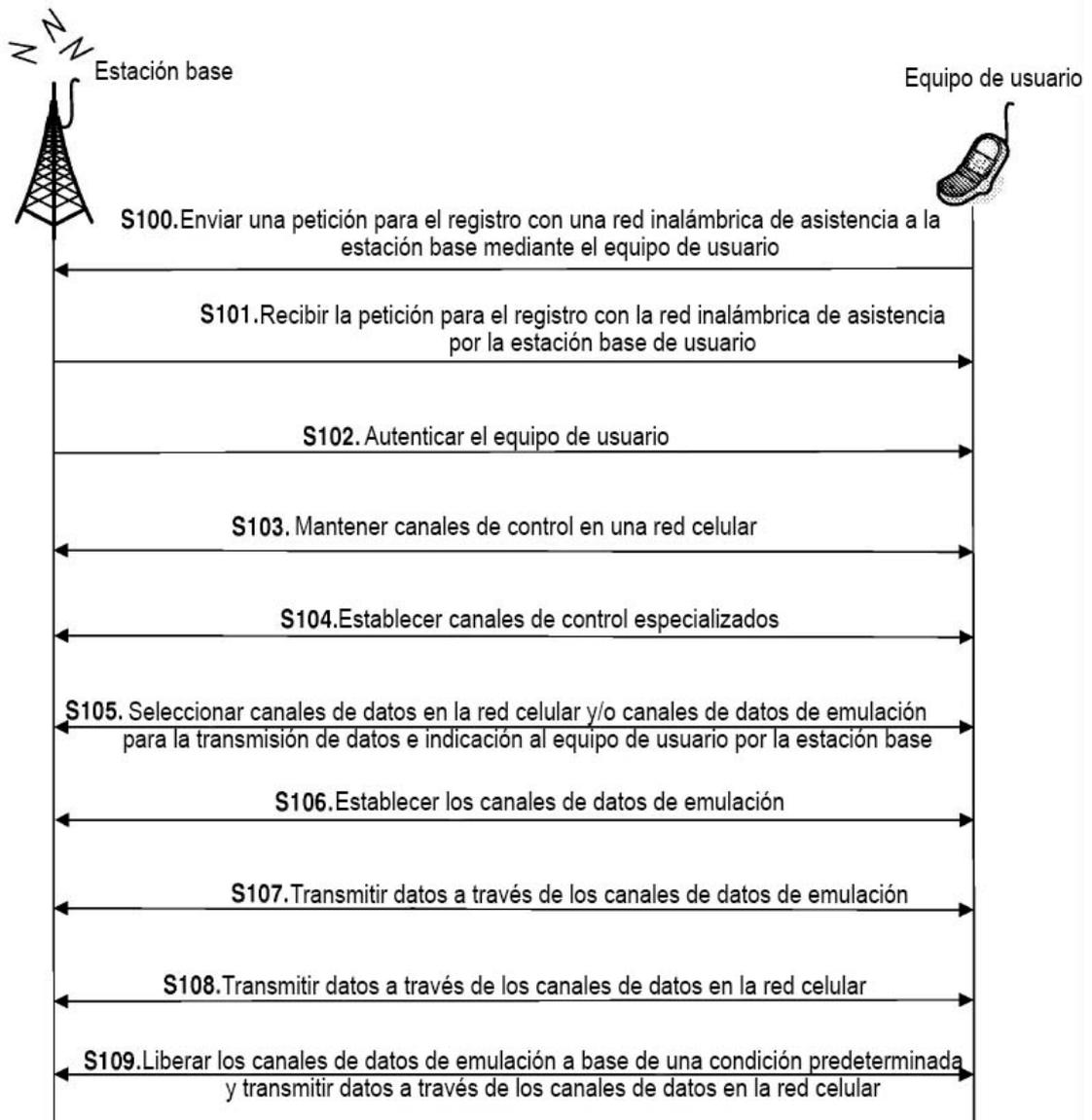


Fig.12