

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 545**

51 Int. Cl.:

H04W 88/04 (2009.01)

H04W 28/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2009** **E 09841657 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014** **EP 2332290**

54 Título: **Pasarela WLAN escalable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2015

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

MÄKI, LASSE y
OJALA, TOM

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 531 545 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

Pasarela WLAN escalable

Campo de la invención

5 La invención está relacionada con métodos, equipos y productos de software para proporcionar una conexión de banda ancha inalámbrica a Internet a través de una red de comunicaciones móviles. En el contexto de la presente invención, una conexión de banda ancha se refiere a una conexión capaz de, en buenas condiciones de red, transmitir tráfico más rápido de lo que puede hacerlo un módem v.90, o más rápido de 64 kilobits por segundo.

Antecedentes de la invención

10 Los módems de banda ancha inalámbricos se pueden utilizar para conectar a Internet ordenadores personales o terminales del cliente en lugares en los que no se encuentran disponibles conexiones a Internet por cable o redes de área local. La solicitud internacional WO 2009/090295 divulga una estación móvil que se comporta como una pasarela WLAN. Los módems de banda ancha inalámbricos de la técnica anterior presentan ciertos problemas. Por ejemplo, la compartición de una única conexión de banda ancha inalámbrica entre varios usuarios (terminales de cliente) es, en el mejor de los casos, complicado. En general, esto requiere configurar uno o varios terminales de cliente como terminal maestro que proporciona la conexión a Internet al resto de los terminales de cliente. Este proceso consume recursos del terminal maestro y los terminales de cliente no pueden operar sin el maestro. La dificultad para compartir una única conexión de banda ancha inalámbrica entre varios usuarios se puede entender teniendo en cuenta el hecho de que los operadores de redes móviles, junto con una suscripción a la red, regalan o venden a precio de coste la mayor parte de los módems de banda ancha inalámbricos. El deseo obvio de los operadores de red es vender una suscripción a cada uno de los usuarios en lugar de la compartición de una única conexión entre varios usuarios. Otro problema de los módems de banda ancha inalámbricos de la técnica anterior es el hecho de que la mayoría de ellos únicamente son "inalámbricos" hacia la red móvil y la conexión al terminal del cliente tiene lugar a través de un cable USB. La conexión por cable es realmente un beneficio cuando se trata de terminales de cliente fijos como, por ejemplo, ordenadores personales, debido a que la conexión por cable también puede proporcionar alimentación al módem de banda ancha inalámbrico, pero cuando se trata de terminales de cliente móviles, el hecho de una conexión por cable inherente a la conexión USB es un obstáculo claro. Aún otro problema es que puede ser insuficiente el ancho de banda proporcionado por una estación móvil y su red de acceso, en particular cuando varios terminales de cliente comparten una única conexión de banda ancha inalámbrica.

Breve descripción de la invención

30 Un objeto de la invención es desarrollar un método, un equipo y productos de software con el fin de atenuar uno o más de los problemas identificados más arriba. El objeto se consigue mediante métodos, equipos y productos de software tal como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Las reivindicaciones dependientes y los dibujos con sus descripciones asociadas se refieren a modos de realización específicos.

35 Un aspecto de la invención es un dispositivo de comunicación que dispone de una funcionalidad mejorada para actuar como pasarela de red de área local inalámbrica ("WLAN"). Dicho dispositivo de comunicación comprende una memoria para almacenar aplicaciones y datos así como un procesador para ejecutar las aplicaciones almacenadas. El dispositivo de comunicación también comprende un primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico, el cual comprende:

- 40 - un módulo de identidad de abonado asociado con una suscripción móvil específica y un número de identificación personal almacenado;
- medios para recibir un número de identificador personal recibido;
- medios para llevar a cabo una autenticación de un usuario de tal modo que la autenticación sea satisfactoria si el número de identificador personal recibido coincide con el número de identificador personal almacenado;
- 45 - un transceptor radio operable para establecer y mantener una conexión de banda ancha inalámbrica con una red de comunicaciones móviles como respuesta a la autenticación correcta.

El dispositivo de comunicación comprende, además, una interfaz de usuario que comprende una sección de entrada y una sección de salida; y siendo el medio de red de área local inalámbrica ["WLAN"] sensible a una orden de activación o desactivación en función de una configuración recibida a través de la sección de entrada de la interfaz de usuario.

50 La memoria del dispositivo de comunicación comprende una aplicación de pasarela que comprende varias porciones de código para ordenar al procesador que lleve a cabo tareas específicas asociadas con la conectividad. Una primera porción de código ordena al procesador que active los medios WLAN con el fin de detectar si existe una red WLAN, y si no existe una red WLAN, establecer un punto de acceso WLAN capaz de comunicarse con al menos un

dispositivo de procesamiento de datos capaz de actuar como un terminal de cliente WLAN con respecto al punto de acceso WLAN. Una segunda porción de código ordena al procesador que establezca una conexión con al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico, el cual tiene las características del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico. Una tercera porción de código ordena al procesador que asigne capacidad de proceso para crear un identificador de red para el punto de acceso WLAN. Una cuarta porción de código ordena al procesador que asigne una dirección del protocolo de Internet para al menos un terminal de cliente WLAN y para el al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico. Una quinta porción de código ordena al procesador que resuelva las consultas al servicio de nombres de dominio ["DNS"] en cooperación con un sistema de DNS externo. Una sexta porción de código ordena al procesador que asigne al menos un número de puerto para cada uno de los protocolos soportados por la aplicación de pasarela. Una séptima porción de código ordena al procesador que sobre la conexión de banda ancha transporte el tráfico de Internet a través de un túnel entre el al menos un terminal de cliente WLAN y un servidor de Internet.

Dicho transporte del tráfico de Internet a través de un túnel comprende establecer y gestionar múltiples rutas de transmisión simultáneas entre el terminal de cliente WLAN y el servidor de Internet, comprendiendo las múltiples rutas de transmisión simultáneas una primera ruta de transmisión a través del transceptor de radio del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico y al menos una segunda ruta de transmisión a través del transceptor de radio del segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico.

Otros aspectos de la invención incluyen un método para operar el dispositivo de comunicación especificado más arriba y un soporte de software que comprende una aplicación de software para un dispositivo de comunicación, en donde la aplicación de software comprende las porciones de código de programa especificadas más arriba.

En un modo de realización específico, el dispositivo de comunicación es una estación móvil u otro dispositivo de comunicación que comprende, además, medios para recibir, instalar y ejecutar programas descargables y la aplicación de pasarela inventiva es una aplicación descargable. La implementación de la aplicación de pasarela inventiva como una aplicación descargable proporciona el beneficio añadido de que la técnica inventiva es aplicable a estaciones móviles que sean físicamente capaces de llevar a cabo el método inventivo pero no contengan el software necesario.

En otro modo de realización específico la aplicación de pasarela comprende, además, una porción de código para redireccionar a una dirección de Internet predeterminada una primera petición de página HTTP desde cada dispositivo de comunicación durante una sesión de Internet. La redirección de la primera página HTTP de la petición del dispositivo de comunicación durante una sesión de Internet proporciona al propietario de la dirección de Internet predeterminada el beneficio de que un usuario debe iniciar una sesión de Internet a través de una dirección de Internet predeterminada. Dicha dirección puede contener, por ejemplo, información útil o publicidad.

Aún otro modo de realización específico es una aplicación de pasarela para un dispositivo de comunicación, el cual comprende un receptor GPS u otros medios para determinar la localización del dispositivo de comunicación, y la aplicación de pasarela comprende una porción de código para asociar la localización determinada al tráfico de Internet transportado a través de un túnel. La aplicación de pasarela y/o algún/algunos servidor(es) complementario(s) basado(s) en Internet puede(n) utilizar la localización determinada para ofrecer uno o más servicios adicionales o complementarios al terminal WLAN.

La aplicación de pasarela puede comprender, además, una porción de código para recoger estadísticas de tráfico con respecto al tráfico transportado a través de un túnel y para transmitir a un servidor de publicidad y/o servidor de facturación al menos parte de las estadísticas de tráfico recogidas, con el fin de utilizar las estadísticas de tráfico para publicidad y/o facturación.

Con el fin de minimizar el consumo de batería, la aplicación de pasarela puede controlar el procesador del dispositivo de comunicación para que configure funciones de temporización como, por ejemplo, que un temporizador de apagado active periódicamente el circuito WLAN y un temporizador de control desactive el circuito WLAN como respuesta a una ausencia detectada de la actividad del terminal WLAN durante un periodo de tiempo predeterminado.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá con mayor detalle la invención mediante aspectos específicos y modos de realización haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1A es una vista esquemática de una arquitectura de red general en la que se puede utilizar la invención;

las Figuras 1B, 1C y 1D muestran casos de utilización distintos del que se muestra en la Figura 1A;

la Figura 2 muestra una estación móvil configurada para utilizarse en una pasarela WLAN escalable;

la Figura 3 muestra un diagrama de bloques de un ordenador ShareMachine;

la Figura 4 muestra un diagrama de bloques de un ordenador SuperHead;

5 la Figura 5 es una diagrama de señalización que ilustra el establecimiento de una pasarela en un escenario que comprende un terminal de cliente WLAN, una estación móvil configurada como una pasarela, un servidor DNS y un servidor de Internet;

la Figura 6 es una diagrama de señalización que ilustra la operación de descubrimiento de dirección IP y DHCP, la cual involucra a un terminal de cliente WLAN, una pasarela maestra y una pasarela esclava;

10 la Figura 7 es un diagrama de señalización que ilustra un flujo de paquetes de datos desde un terminal de cliente WLAN a un servidor de Internet a través de una pasarela maestra, una pasarela esclava y un ordenador ShareMachine;

la Figura 8 es un diagrama de señalización más detallado que ilustra un flujo de datos desde un terminal de cliente WLAN a un servidor de Internet a través de una pasarela maestra, una pasarela esclava y un ordenador ShareMachine;

15 la Figura 9 divulga un procedimiento que la estación móvil maestra puede utilizar para descubrir ordenadores SuperHead y ShareMachine activos;

la Figura 10 muestra un modo de realización en el que la aplicación de pasarela en la estación móvil se activa automáticamente como respuesta a la detección de un terminal de cliente WLAN próximo; y

la Figura 11 muestra un modo de realización en el que la funcionalidad de determinación de la localización de la estación móvil se utiliza para mejorar la subida de imágenes a un servidor de alojamiento de imágenes.

20 Descripción detallada de los modos de realización específicos

25 La Figura 1A es una vista esquemática de una arquitectura de red general en la que se puede utilizar la invención. En el caso de uso ilustrativo pero no restrictivo que se muestra en la Figura 1A, una primera estación móvil MS1 representa el dispositivo de comunicación inventivo; la sección de comunicación radio de la primera estación móvil MS1 representa el primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico; una segunda estación móvil MS2 representa el segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico; mientras que uno cualquiera de los terminales de cliente CT WLAN representa el dispositivo de procesamiento de datos reivindicado capaz de actuar como un terminal de cliente WLAN.

30 El documento de referencia 1 (solicitud de propiedad común, sin publicar en la fecha de presentación de la presente solicitud, motivo por el cual algunas secciones clave de sus contenidos se repiten aquí) divulga una técnica en la que la estación móvil MS establece una red WLAN ad-hoc WN y actúa como una pasarela para proporcionar una única ruta de comunicación entre uno o más terminales de cliente CT y un servidor de Internet HO. La ruta de comunicación se prolonga hasta el servidor HO a través de una red de acceso AN1 y una red de datos DN. El propósito de la presente invención es proporcionar una estación móvil que sea operable para establecer una pasarela escalable entre uno o más terminales de cliente, cada uno de los cuales se comunica con un respectivo servidor de Internet.

35 Tal como se utiliza en la presente solicitud, una pasarela se refiere a un punto de interfaz entre uno o más terminales de cliente WLAN por un lado y una o más redes de acceso móvil por el otro lado. Una pasarela escalable se refiere a una disposición de pasarela que es capaz de proporcionar un número variable dinámicamente de rutas de transferencia paralelas simultáneas sobre una o más redes de acceso móvil, de modo que los paquetes de datos que pertenecen a la misma conexión de Internet entre un terminal de cliente y el servidor se multiplexan (combinan) y demultiplexan (dividen) en los extremos de las rutas de transferencia paralelas simultáneas.

40 De acuerdo con la presente invención, la pasarela escalable es establecida y gestionada por una estación móvil MS1 maestra. A la pasarela escalable establecida por la estación móvil MS1 maestra se le puede unir posteriormente y ser apoyada por cero o más estaciones móviles MS2 esclavas. Una estación móvil MS2 esclava, cuando esté presente, se puede unir a la red WLAN WN establecida por la estación móvil MS1 maestra y apoyar su funcionamiento proporcionando múltiples rutas de la interfaz radio, incrementando de este modo el ancho de banda. Las estaciones móviles MS2 esclavas también se pueden desconectar de la pasarela sin provocar ningún otro perjuicio que la reducción correspondiente del ancho de banda. La expresión "cero o más estaciones móviles esclavas" se refiere a que la estación móvil MS1 maestra puede proporcionar operaciones de pasarela por sí misma, pero se puede proporcionar un mayor ancho de banda mediante una o más estaciones móviles MS2 esclavas.

50 Cada una de las estaciones móviles MS1, MS2 comprende un módulo de identidad de abonado SIM que se utiliza para la autenticación de un usuario. El módulo SIM, que se encuentra asociado con una suscripción específica a la red de acceso, contiene un número de identidad personal almacenado. La tarjeta SIM también contiene un

microprocesador que recibe un número de identidad personal proporcionado por el usuario. La firma de referencia y su acrónimo PIN se refiere, en general, a números de identidad personal, mientras que los números PIN almacenados y recibidos se representan por sus símbolos de referencia PIN-S y PIN-R. Para el propósito de la presente invención, cada una de las estaciones móviles utiliza la suscripción de la red de acceso asociada con la tarjeta SIM, con el fin de proporcionar una conexión de datos de banda ancha sobre una red móvil de tercera generación o posterior, como respuesta a una autenticación de usuario satisfactoria por parte del usuario. La autenticación se lleva a cabo comparando el número PIN recibido PIN-R con el número PIN almacenado PIN-S. La autenticación es satisfactoria si el número PIN recibido PIN-R coincide con el número PIN almacenado PIN-S. Las estaciones móviles maestra y esclava MS1, MS2 pueden ser iguales en términos de hardware y software, y cualquier estación móvil en la que se ejecute la aplicación de pasarela escalable inventiva comprueba en primer lugar si cualquier otra estación móvil ya ha establecido una red WLAN ad-hoc. Por ejemplo, se pueden detectar las redes WLAN que ofrecen la función de pasarela inventiva basándose en el identificador SSID de la WLAN. Si la estación móvil detecta una red WLAN ya establecida, asume el papel de una estación móvil esclava. Si no se detecta una red WLAN ad-hoc ya establecida, la estación móvil inventiva establece su propia red WLAN y asume el papel de la estación móvil maestra para la red WLAN. Por razones de claridad, la Figura 1A muestra únicamente una estación móvil MS2 esclava, pero la invención no está restringida a un número particular de estaciones móviles.

La invención se implementa idealmente de modo que la estación móvil MS1 maestra y la(s) estación/estaciones móvil(es) MS2 esclava(s) está(n) acoplada(s) a diferentes estaciones base BS1, BS2,... La operación a través de diferentes estaciones base contribuye a asegurar que las interfaces radio de las celdas entre estaciones móviles y estaciones base no constituyen cuellos de botella. Por ejemplo, dicho acoplamiento a diferentes estaciones base se puede asegurar mediante la provisión de varias estaciones móviles MS1, MS2 con tarjetas SIM (Módulo de Identidad de Abonado) de diferentes operadores de red de acceso. Las redes de acceso AN1, AN2 comprenden, típicamente nodos GGSN1, GGSN2 de soporte de pasarela GPRS con el fin de conectar a redes de datos DN, como por ejemplo Internet.

Debido a que los diferentes paquetes transmitidos entre un terminal de cliente CT y un servidor HO se pueden propagar a través de múltiples estaciones base BS1, BS2 y redes de acceso AN1, AN2, se deben definir las reglas y esquemas para el encaminamiento de los paquetes. Por ejemplo, se debe decidir si los paquetes transmitidos a través de múltiples estaciones base y redes de acceso se encaminan en el/los terminal(es) de cliente CT o la(s) estación/estaciones móvil(es) MS1, MS2. En la actualidad existen disponibles comercialmente estaciones móviles, las cuales están provistas de software cliente WLAN, y un modo de implementar encaminamiento de paquetes es llevando a cabo el encaminamiento en el/los terminal(es) de cliente CT, de modo que un terminal de cliente de transmisión envía paquetes a la primera estación móvil disponible, el siguiente paquete a la siguiente estación móvil disponible, y así sucesivamente. Un beneficio de este esquema de encaminamiento es que elimina el reenvío de paquetes entre estaciones móviles. Por otro lado, la implementación del encaminamiento de paquetes en el/los terminal(es) de cliente requiere modificaciones en las pilas de protocolo en el/los terminal(es) de cliente, razón por la cual la presente invención se basa en la idea de que el encaminamiento de paquetes a través de múltiples estaciones móviles MS1, MS2 se lleva a cabo en las estaciones móviles. La realización del encaminamiento de paquetes en las estaciones móviles proporciona el beneficio de que la pasarela escalable es casi completamente transparente al/a los terminal(es) de cliente y – como se observa a partir del/de los terminal(es) de cliente – el único cambio provocado por la invención es el aumento del ancho de banda.

Sin embargo, merece la pena advertir que la realización del encaminamiento de paquetes en las estaciones móviles está lejos de ser trivial. Esto significa que las estaciones móviles deben enviar, o deberían enviarse, paquetes individuales entre sí. Pero un gran número de los teléfonos inteligentes disponibles en la actualidad están basados en plataformas Symbian® 60 u 80, y las implementaciones actuales de las plataformas Symbian® 60 u 80 no lo soportan. En otras palabras, las estaciones móviles basadas en plataformas Symbian® 60 u 80 no se pueden enviar paquetes individuales entre sí a través de una red WLAN. Esta limitación se podría superar realizando el encaminamiento de paquetes en el/los terminal(es) de cliente pero, tal como se ha indicado anteriormente, esto requiere modificaciones de las pilas del protocolo. Sin embargo, el inventor ha averiguado que no es necesario enviar los paquetes como transmisiones punto a punto, y se puede superar la limitación de las plataformas Symbian® 60 u 80 mediante el envío de los paquetes en transmisiones multidifusión, tal como se explicará con más detalle de acuerdo con las Figuras 7 y 8.

La Figura 1A muestra una arquitectura de red simplificada en el sentido de que únicamente se muestra un representante de la mayor parte de los elementos. En la práctica, existirán varias redes WLAN WN ad-hoc, comprendiendo cada una de ellas una estación móvil MS1 maestra y un número variable de estaciones móviles MS2 esclavas. Cada red WLAN WN ad-hoc soporta un número variable de terminales de cliente CT, cada uno de los cuales puede tener múltiples conexiones a Internet a varios servidores de Internet HO. Esto significa que existe una relación muchos a muchos entre varios elementos de red. La invención se implementa de modo que su funcionamiento es transparente a los extremos de las conexiones, esto es, a los terminales de cliente y a los servidores, y cualquier operación de multiplexación y demultiplexación (exigida por la escalabilidad) es llevada a cabo por las estaciones móviles MS1 maestras y los ordenadores de multiplexación/demultiplexación, los cuales se denominan ordenadores ShareMachine SM. La tarea principal de los ordenadores SuperHead mantener un registro

de los ordenadores ShareMachine SM disponibles.

Con el fin de mejorar la seguridad de los datos y la fiabilidad global del sistema se pueden tomar varias medidas. Por ejemplo, se puede utilizar la tecnología de red privada virtual (VPN) para algunos tramos de las conexiones entre los terminales de cliente CT y los servidores de Internet HO. En una implementación, se establece una VPN para cada sección de conexión entre una estación móvil MS1, MS2 y un ordenador ShareMachine SM. En esta implementación los terminales de cliente CT y los servidores de Internet HO no necesitan establecer la VPN y, además del ancho de banda aumentado, la invención es transparente a ellos. La fiabilidad del sistema se puede mejorar mediante la implementación de ordenadores ShareMachine y SuperHead SM, SH de forma distribuida, tal como se explicará en detalle junto con la Figura 9.

Las Figuras 1B, 1C y 1D muestran diferentes casos de uso a partir del que se muestra en la Figura 1A. En el segundo caso de uso ilustrativo que se muestra en la Figura 1B, una primera estación móvil MS1 representa el dispositivo de comunicación inventivo; la sección de comunicación radio de la primera estación móvil MS1 representa el primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico; una estación móvil MS2 representa el segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico; mientras que uno cualquiera de los terminales de cliente CT WLAN representa el dispositivo de procesamiento de datos reivindicado capaz de actuar como un terminal de cliente WLAN. Una diferencia entre los casos de uso que se muestran en las Figuras 1A y 1B es que en la Figura 1A la estación móvil MS1 maestra, que establece una conexión WLAN entre ella misma y los terminales de cliente CT1 y/o CT2, también utiliza una conexión WLAN para comunicarse con la estación móvil MS2 esclava, mientras que en la Figura 1B la comunicación entre las estaciones móviles MS1, MS2 maestra y esclava tiene lugar a través de alguna otra técnica de comunicación como, por ejemplo, a través de una conexión Bluetooth. Un beneficio de esta implementación es que la estación móvil MS2 esclava no tiene que tener habilitada la WLAN. Aparte de la diferencia en el canal de comunicación entre MS1 y MS2, los sistemas que se muestran en las Figuras 1A y 1B funcionan más o menos igual.

En el tercer caso de uso ilustrativo que se muestra en la Figura 1C, se implementa el dispositivo de comunicación inventivo como una estación móvil MS1, y la sección de comunicación de radio de la primera estación móvil MS1 representa el primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico. De igual manera, uno cualquiera de los terminales CT1 y/o CT2 WLAN representan el dispositivo de procesamiento de datos reivindicado capaz de actuar como un terminal de cliente WLAN. La Figura 1C se diferencia de las Figuras 1A y 1B en que el segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico es un módem WBM2 de banda ancha inalámbrico compacto conectado localmente a uno de los terminales de cliente WLAN como, por ejemplo, el terminal de cliente CT1. Tal como se utiliza en la presente solicitud, un módem de banda ancha inalámbrico compacto es esencialmente un dispositivo capaz de realizar una conexión de datos de banda ancha sobre una red móvil de tercera generación o posterior, como respuesta a una autenticación de usuario satisfactoria por parte del usuario. La autenticación se lleva a cabo mediante la comparación de un número PIN recibido PIN-R con un número PIN almacenado PIN-S. Como el módem de banda ancha inalámbrico compacto carece de una interfaz de usuario por sí mismo, se utiliza la interfaz de usuario del terminal de cliente CT1 para la autenticación (introducción del código PIN) del módem de banda ancha inalámbrico. A excepción de eso, los terminales de cliente CT1 y CT2 de la Figura 1C se corresponden en general con los terminales de cliente CT1 y CT2 de la Figura 1B.

En el cuarto caso de uso ilustrativo que se muestra en la Figura 1D, ambas estaciones móviles MS1, MS2 dedicadas se han sustituido por módems de banda ancha inalámbricos compactos WBM1, WBM2, los cuales se han instalado, respectivamente, en los ordenadores MT1, CT1 con WLAN habilitada, en donde "MT" se refiere a "terminal maestro". El terminal maestro MT1 se denomina maestro porque es el que establece el punto de acceso WLAN y supervisa la combinación de las rutas de datos a través de las dos conexiones de banda ancha inalámbricas. En el presente caso de uso, el dispositivo de comunicación inventivo está representado por el terminal maestro MT1, el primer y segundo dispositivos de comunicación de banda ancha inalámbricos son, respectivamente, el primer y segundo módem de banda ancha inalámbricos WBM1, WBM2, mientras que el dispositivo de procesamiento de datos capaz de actuar como un terminal de cliente WLAN es el terminal de cliente CT1. El sistema ilustrado puede soportar terminales de cliente adicionales como, por ejemplo, el denominado CT2, que no proporcionan conexiones de banda ancha inalámbricas a las redes de acceso.

La siguiente descripción y dibujos se refieren directamente a casos de uso en los que el terminal de cliente CT está claramente separado de las estaciones móviles MS, MS1, MS2, pero la enseñanza proporcionada en la presente solicitud es también aplicable a los casos de uso en los que un ordenador con un módem de banda ancha inalámbrico unido localmente se sustituye por una combinación de una estación móvil y un terminal de cliente.

La Figura 2 muestra una estación móvil configurada para su utilización en una pasarela WLAN escalable. La descripción de la estación móvil comienza mediante la descripción de cómo una estación móvil puede actuar como una pasarela unitaria (no escalable). Dicho funcionamiento como pasarela se describe haciendo referencia al documento 1 (solicitud de propiedad común).

Para actuar como una pasarela unitaria (no escalable), la estación móvil MS comprende una unidad de

procesamiento central CP 205 y una memoria 210. Además, la estación móvil MS comprende o utiliza circuitería de entrada-salida externa 215 que constituye la interfaz de usuario de la estación móvil y comprende una circuitería de entrada 220 y una circuitería de salida 225. La circuitería de entrada 220 comprende el micrófono y el dispositivo de entrada de usuario de la estación móvil, como por ejemplo un teclado y/o una pantalla táctil. La circuitería de salida 225 comprende la pantalla y el auricular o el altavoz de la estación móvil. La estación móvil MS comprende, además, una circuitería de recepción/transmisión 230 que comprende una circuitería de transmisión 235, una circuitería de recepción 240 y una antena 245. Un módulo de identidad de abonado, SIM, 250 es utilizado por una función de autenticación 260 con el fin de autenticar al usuario de la estación móvil e identificar la suscripción del usuario a la red de acceso. La estación móvil también comprende una circuitería WLAN (Red de Área Local Inalámbrica) 255 cuyo modo normal de utilización es actuar como un cliente WLAN de un punto de acceso WLAN (que no se muestra).

Con el fin de soportar módulos de programa instalables, la memoria MEM 210 de la estación móvil puede comprender rutinas para descargar módulos de programa instalables y para almacenar los módulos de programa instalables en la memoria MEM para su ejecución por parte de la unidad central de procesamiento CP. La Figura 1A muestra una disposición en la que la estación móvil está configurada para descargar módulos de programa instalables desde un repositorio RP a través de una red de datos DN, una red de acceso AN, la antena 245 y una circuitería de recepción 240, aunque son igualmente posibles otras disposiciones como, por ejemplo, descargar los módulos de programa instalables a través de una red de datos DN a un terminal de cliente CT, desde el que los módulos de programa instalables se transfieren a la circuitería WLAN 255 de la estación móvil o a través de otra conexión de corto alcance como, por ejemplo, Bluetooth o Bus de Serie Universal (USB, no se muestra por separado). La red de acceso AN es típicamente una red de comunicaciones móviles con banda ancha, mientras que la red de datos DN es típicamente Internet o alguna subred cerrada que implemente el protocolo de Internet (IP), denominado comúnmente intranets o extranets. En este nivel de generalización, todos los elementos de la Figura 1A discutidos previamente pueden ser convencionales tal como se utilizan en la técnica aplicable. Tal como se describirá con más detalle a continuación, a través de la red de acceso AN y la red de datos DN se puede acceder a uno o más servidores externos. Por último, el número de referencia 280 denota un área de la memoria 210 utilizada para almacenar parámetros y variables.

La descripción anterior de la Figura 1A describe una estación móvil aplicable en términos técnicos. Dichas estaciones móviles se encuentran comercialmente disponibles: por ejemplo, en la fecha de prioridad de la presente invención, se pueden utilizar las estaciones móviles basadas en las plataformas Symbian S60 o S80, suponiendo que soporten comunicaciones WLAN y de banda ancha. Se puede observar una desviación de las estaciones móviles de la técnica anterior en el hecho de que la estación móvil comprende la aplicación 270 de pasarela inventiva, bien como una aplicación de software instalada de fábrica o bien como una aplicación descargable. Los terminales de cliente CT pueden ser ordenadores portátiles o teléfonos inteligentes, pero aquellos experimentados en la técnica se darán cuenta de que la estación móvil MS proporcionada con la aplicación 270 de pasarela inventiva soporta virtualmente cualquier terminal de cliente capaz de actuar como un cliente WLAN, asistentes digitales personales, dispositivos de entretenimiento doméstico, cámaras digitales, etc., únicamente por nombrar una muestra representativa de los tipos de dispositivo apropiados.

Dentro de la aplicación 270 de pasarela, el número de referencia 272 denota colectivamente funciones implementadas por el programa que se utilizan para hacer funcionar la estación móvil como una pasarela no escalable que proporciona una interfaz radio a uno o varios terminales de cliente. Estas funciones, las cuales se describirán junto con la Figura 5, incluyen el establecimiento de una red WLAN ad-hoc, la generación de un ID de identificación, la asignación y descubrimiento de una dirección IP (por ejemplo, DHCP), los servicios de nombre de dominio (DNS) en cooperación con servidores de nombre de dominio externos, el soporte multiprotocolo y el soporte de la itinerancia. La funcionalidad de soporte multiprotocolo puede incluir el bloque de Traducción de Direcciones y Puertos de Red (NAPT) que traduce las direcciones de origen y destino. La traducción de números de puerto se puede utilizar para identificar varias conexiones a o desde la misma dirección IP. En la Figura 8 se describirá un ejemplo detallado de conversión.

El número de referencia 274 denota conjuntamente funciones implementadas por el programa que se utilizan para hacer funcionar la estación móvil como una pasarela escalable que coordina la provisión de múltiples interfaces de radio a uno o varios terminales de cliente. Estas funciones, las cuales se describirán junto con las Figuras 6 a 8, incluyen una función de multidifusión, la cual incluye la transmisión de los paquetes en multidifusión y la señalización en la red WLAN, la entrega de paquetes y señalización entre una estación móvil maestra y una estación móvil esclava, y una función de comunicación para comunicarse con ordenadores SuperHead y ShareMachine.

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques de un ordenador de multiplexación/demultiplexación que, en el contexto de la presente invención, se denomina un ordenador ShareMachine SM. Comprende una unidad central de proceso CP 305 y una memoria 310, así como una interfaz de red 330 para comunicarse con redes de datos DN como, por ejemplo, Internet. El ordenador ShareMachine SM también comprende o utiliza circuitería de entrada salida externa 315 que constituye la interfaz de usuario del ordenador ShareMachine y comprende una circuitería de entrada 320 y una circuitería de salida 325.

La naturaleza de la interfaz de usuario depende del tipo de ordenador que se utilice para implementar el ordenador ShareMachine SM. Si el ordenador ShareMachine es un ordenador dedicado, puede no necesitar una interfaz de usuario local como, por ejemplo, un teclado y un monitor, y la interfaz de usuario puede ser una interfaz remota, en donde el ordenador ShareMachine se administra remotamente como, por ejemplo, desde un navegador Web sobre Internet. Por otro lado, se espera que algunos operadores de redes de acceso puedan mostrar una actitud hostil en general hacia la presente invención y en particular hacia los ordenadores ShareMachine, debido a que la presente invención permite compartir una o pocas suscripciones de red de acceso entre un gran número de terminales de cliente. Por lo tanto, algunos operadores de red pueden intentar bloquear el funcionamiento de los ordenadores ShareMachine SM. Con el fin de mejorar la fiabilidad de la invención se puede involucrar un número relativamente grande de ordenadores ShareMachine potenciales. Los ordenadores domésticos convencionales son ejemplos principales de ordenadores ShareMachine potenciales. En ese caso, la interfaz de usuario debería ser una interfaz local, incluyendo un monitor, un teclado y un dispositivo señalador, aunque para el propósito de la presente invención, la interfaz de usuario es necesaria principalmente para iniciar la aplicación de software 370 que convierte un ordenador apropiado (a nivel hardware) en el ordenador ShareMachine inventivo. Además, la interfaz de usuario se puede utilizar para obtener estadísticas de tráfico. El número de referencia 380 denota un área de la memoria 310 utilizada para almacenar parámetros y variables.

La aplicación de software 370 del ordenador ShareMachine comprende código de programa para ordenar al procesador que ejecute las funciones que se describen a continuación. Una función de señalización permite al ordenador ShareMachine descubrir los elementos participantes como, por ejemplo, las estaciones móviles pasarela. Una función de comunicación SuperHead permite la comunicación con un ordenador SuperHead (en XML sobre HTTPS, por ejemplo). Una función de configuración/información opcional permite la configuración del ordenador ShareMachine y la notificación de estadísticas de tráfico a través de una interfaz de usuario, la cual puede ser una interfaz de usuario local o una interfaz de usuario remota. Una función de gestión de paquetes lleva a cabo el empaquetado/desempaquetado y la multiplexación/demultiplexación de paquetes así como funciones de NAT/NAPT (Traducción de Dirección (y Puerto) de Red). Una función de DNS permite al ordenador ShareMachine participar en operaciones de DNS con servidores DNS basados en Internet existentes con anterioridad.

La Figura 4 muestra un diagrama de bloques de un servidor de coordinación de servicios, denominado coloquialmente un ordenador SuperHead y designado mediante el símbolo de referencia SH. El propósito de los ordenadores SuperHead es coordinar los servicios de los ordenadores ShareMachine SM. En cuanto a una descripción funcional de los bloques de hardware, los cuales se designan mediante los números de referencia 305 a 330, el ordenador SuperHead SH puede ser parecido al ordenador ShareMachine SM que se muestra en la Figura 3, y no se repetirá la descripción de los elementos de hardware. Es la aplicación de software 370 del SuperHead la que hace que el ordenador SuperHead SH lleve a cabo las funciones inventivas que se describen a continuación.

Una función de comunicación ShareMachine permite la comunicación con ordenadores ShareMachine (en XML sobre HTTPS, por ejemplo). Una función de gestión del ShareMachine permite mantener un registro de los ordenadores ShareMachine y su priorización en función de varios parámetros de funcionamiento y las direcciones IP, los cuales se deben comunicar a las Estaciones Móviles de Pasarela. Una función de configuración/información opcional permite la configuración del ordenador SuperHead y la notificación de estadísticas de tráfico a través de una interfaz de usuario, la cual puede ser una interfaz de usuario local o una interfaz de usuario remota.

La Figura 5 es un diagrama de señalización que ilustra un establecimiento de una pasarela en un escenario que comprende un terminal de cliente WLAN, una estación móvil configurada como pasarela, un servidor de DNS y un servidor de Internet. La Figura 5 representa un escenario ilustrativo que involucra a un terminal de cliente CT y una estación móvil que soporta una aplicación de pasarela de acuerdo con la presente invención. En el paso 5-0 se ejecuta en la estación móvil la aplicación de pasarela inventiva. La ejecución de la aplicación de pasarela se inicia típicamente como respuesta a una orden del usuario a través de la interfaz de usuario de la estación móvil. En una implementación típica, la estación móvil recibe instrucciones de navegación de la interfaz de usuario para ir a la opción "Aplicaciones" desde la que se selecciona la aplicación de pasarela inventiva para su ejecución. Una de las acciones llevadas a cabo por el procesador de la estación móvil, bajo el control de la aplicación de pasarela inventiva, es asegurar que está funcionando la circuitería de WLAN de la estación móvil. La importancia del paso 5-0, y el paso 5-40 de desactivación correspondiente, es que la estación móvil únicamente se encuentra reservada para aplicaciones de pasarela de banda ancha inalámbrica durante un tiempo especificado por el usuario, y durante otros períodos la estación móvil puede llevar a cabo cualquier tarea requerida por su usuario.

En el paso 5-2 la aplicación de pasarela ordena al procesador de la estación móvil que configure una red WLAN ad-hoc alrededor de la estación móvil, actuando como un punto de acceso WLAN (contrariamente a la utilización más convencional de la estación móvil como un cliente WLAN). En el paso 5-4 la aplicación de pasarela ordena a la estación móvil que inicie la multidifusión de un mensaje ID de identificación, el cual es típicamente un mensaje IBSSID tal como se define en el estándar IEEE 802.11x. El paso 5-4 se representa mediante una flecha, pero en la práctica la multidifusión del mensaje ID de identificación se debería de repetir hasta el paso 5-40 en el que se finaliza la ejecución de la aplicación de pasarela.

5 En el paso 5-6 el terminal de cliente CT busca redes WLAN disponibles y detecta el ID de identificación difundido y selecciona la red WLAN creada por la estación móvil MS. En el paso 5-8 el terminal de cliente CT, como parte de un procedimiento de conexión WLAN convencional, solicita una dirección IP al punto de acceso WLAN de la estación móvil, el cual devuelve en el paso 5-10 la dirección IP solicitada. Para los pasos 5-8 y 5-10 se utiliza típicamente el Protocolo de Configuración Dinámica de Servidores (DHCP).

10 Supóngase que el terminal de cliente CT intenta recuperar una página Web desde el servidor de Internet (elemento HO en la Figura 1A). En el paso 5-12 el terminal de cliente CT envía al servidor de DNS de la aplicación de pasarela de la estación móvil una consulta del servicio de nombres de dominio (DNS) para la dirección IP de la página Web del servidor. En el paso 5-14 la aplicación de pasarela de la estación móvil reenvía la consulta de DNS al servicio de nombres de dominio de Internet y en el paso 5-16 obtiene la dirección IP del servidor. En el paso 5-18 la aplicación de pasarela de la estación móvil devuelve al terminal de cliente CT la dirección IP del servidor.

15 En el paso 5-20 el terminal de cliente CT solicita una página Web a la dirección IP del servidor. Para este propósito típicamente se utiliza el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP). Esta petición, como cualquier comunicación entre el terminal de cliente CT y cualquier servidor de Internet, tiene lugar a través de la aplicación de pasarela inventiva que se está ejecutando en la estación móvil.

20 El paso 5-22 es un paso opcional que se puede omitir en algunos modos de realización. Cuando se lleva a cabo, el paso 5-22 comprende la redirección de la primera solicitud HTTP de página desde el terminal de cliente CT a otro servidor de Internet denominado Servidor'. Esto significa que en el paso 5-24 la aplicación de pasarela fuerza la primera solicitud HTTP de página del terminal de cliente para que sea una página de inicio forzada en la dirección IP de Servidor'. Por ejemplo, el operador del sitio Servidor' puede mostrar publicidad como contraprestación del pago de los costes de comunicación sobre la red de acceso AN. En el paso 5-26 el sitio Web Servidor' devuelve la página Web solicitada, la cual reenvía la aplicación de pasarela al terminal de cliente CT en el paso 5-28.

25 En el paso 5-30 el terminal de cliente CT vuelve a solicitar de nuevo la página Web de la dirección IP del servidor. Debido a que esta es la segunda (o una adicional) petición de página desde el terminal de cliente, la aplicación de pasarela no vuelve a redirigir la petición HTTP sino que la reenvía al Servidor en el paso 5-32. En los pasos 5-34 y 5-36 la página Web solicitada al Servidor se transmite al terminal de cliente. Tal como se muestra mediante la flecha 50, el proceso puede volver desde el paso 5-36 al paso 5-20 cuando posteriormente se solicitan páginas Web. Los bucles 5-30 a 5-36 se pueden repetir hasta que la aplicación de pasarela finaliza en el paso 5-40. Si no se implementa la característica de página de inicio forzada (paso 5-22), la primera petición HTTP (paso 5-20) se procesa de forma parecida a las peticiones HTTP posteriores (paso 5-30). En ejecuciones posteriores del paso 5-30, si la petición HTTP de página está relacionada con una página Web para la que la aplicación de pasarela no dispone de una dirección IP, se llevará a cabo una consulta de DNS (véanse los pasos 5-14 y 5-16).

35 La Figura 5 también muestra un terminal de cliente adicional denominado CT'. Los pasos 5-6 a 5-36 se repetirán para cada uno de los terminales de cliente adicionales. Esto quiere decir que gracias a la aplicación de pasarela inventiva, la cual ordena a la estación móvil MS que actúe como un punto de acceso WLAN (en oposición a un cliente WLAN), la estación móvil MS puede soportar un número arbitrario de terminales de cliente que actúan como terminales de cliente WLAN y que, por medio de la autenticación realizada por la estación móvil, puede compartir una única suscripción para la red de acceso.

40 La Figura 5 y su descripción anterior ilustran la utilización del protocolo HTTP. La aplicación de pasarela inventiva soporta otros protocolos de forma análoga y asigna un número de puerto específico a cada uno de los protocolos soportados. Por ejemplo, la aplicación de pasarela puede ordenar a la estación móvil que transmita tráfico HTTPS encriptado utilizando el campo Proxy Configuration (Configuración de Proxy) del protocolo HTTPS.

45 La Figura 6 es un diagrama de señalización que ilustra el descubrimiento de dirección IP y la operación de DHCP, que involucra a un terminal de cliente CT WLAN, una estación móvil MS1 maestra y una estación móvil MS2 esclava. Ambas estaciones móviles MS1 y MS2 ejecutan la aplicación de pasarela 270 inventiva (véase la Figura 2), incluyendo las funciones 272 y 274. En una implementación típica, las estaciones móviles MS1 y MS2 y sus aplicaciones de pasarela son idénticas. La estación móvil que primero establece la red WLAN ad-hoc, tal como se describe junto a las Figuras 1 a 5, se convierte en la estación móvil MS1 maestra, y cualquier estación móvil posterior que se una más tarde a la red WLAN ad-hoc asumirá el papel de estación móvil esclava. En beneficio de la claridad, las Figuras 6 a 8 únicamente muestran una estación móvil MS2 esclava, pero la invención y sus modos de realización son escalables a cualquier número razonable de estaciones móviles. En beneficio de la brevedad, las palabras "estación móvil" se pueden omitir y las estaciones móviles maestra y esclava se pueden denominar como "maestra" y "esclava".

55 En el paso 6-2 el terminal de cliente CT solicita una dirección IP a la MS1 maestra en un procedimiento DHCP Discover() (Descubrimiento DHCP). En el paso 6-4 la MS1 maestra envía al terminal de cliente CT la dirección IP solicitada. En el ejemplo actual, la MS1 maestra, cuya dirección IP propia es 192.168.1.1, ofrece al terminal de cliente la siguiente dirección IP disponible, que es 192.168.1.2. En el paso 6-6 la estación móvil MS2, que ha

detectado que ya existe una red WLAN ad-hoc, solicita una dirección IP a la MS1 maestra. En el ejemplo que se muestra, en el paso 6-8 la MS1 maestra asigna a la MS2 esclava la dirección IP 192.168.2.1, la cual se deriva en este ejemplo a partir de la dirección IP propia de la maestra configurando el tercer octeto con el siguiente número disponible. En otras palabras, a la estación móvil MS2 esclava se le asigna una subred de su propiedad. Esta implementación proporciona varios beneficios en cuanto a optimización de la utilización de recursos. Por ejemplo, la estación móvil MS2 esclava puede actuar como una pasarela WLAN con algunos de los terminales de cliente, por lo que no es necesario encaminar todo el tráfico a través de la estación móvil MS1 maestra.

Se debe observar que en un entorno típico el tiempo de validez de una dirección IP no puede ser muy grande debido a que la red ad-hoc no indica cuando una estación móvil esclava deja la red. Después de que una estación móvil haya abandonado la red, las direcciones de la pasarela y la subred se deberían de renovar rápidamente. En un entorno típico, en el que las estaciones móviles no se dedican al servicio de pasarela, el tiempo de validez de la dirección IP es preferiblemente no mayor de unos pocos minutos.

La Figura 7 es un diagrama de señalización que ilustra un flujo de paquetes de datos desde un terminal de cliente CT WLAN a un servidor de Internet a través de una estación móvil maestra/pasarela MS1, una estación móvil esclava/pasarela MS2 y un ordenador ShareMachine SM. En el estado inicial 7-0, se ha establecido una red WLAN ad-hoc (el elemento WN en la Figura 1A) y se ha llevado a cabo un procedimiento de descubrimiento DHCP, tal como se ha descrito junto a las Figuras 5 y 6 anteriores. En el modo de realización descrito en la presente solicitud, la red WLAN ad-hoc comprende una estación móvil pasarela maestra MS1 y una estación móvil pasarela esclava MS2 pero el terminal de cliente CT únicamente se comunica con la MS1 maestra.

En los pasos 7-2 y 7-4 el terminal de cliente CT envía a la MS1 maestra dos paquetes IP IP1 e IP2. El destino final de los paquetes IP es el Servidor de Internet HO. De este modo, la MS1 maestra actúa como el único punto de acceso a Internet del terminal de cliente. En el paso 7-6 la MS1 maestra envía el primer paquete IP IP1 como un paquete UDP al ordenador ShareMachine SM. Por claridad se omite cualquier red de acceso que intervenga, aunque se muestran en la Figura 1A. En el paso 7-8 la MS1 maestra realiza una multidifusión del segundo paquete IP IP2 como un paquete UDP, y la MS2 esclava captura la transmisión de multidifusión. En el paso 7-10 la MS2 esclava envía al ordenador ShareMachine SM el segundo paquete IP IP2 como un paquete UDP. En los pasos 7-12 y 7-14 el ordenador ShareMachine SM envía al Servidor los paquetes IP IP1 e IP2. En el ejemplo descrito en la presente solicitud se han utilizado paquetes UDP por razones de eficiencia. En su lugar se puede utilizar el protocolo TCP si se desea una robustez mayor y se puede sacrificar parte de la eficiencia.

Para el propósito de las Figuras 7 y 8, es suficiente que la estación móvil pasarela maestra MS1 conozca u obtenga de alguna forma la dirección del ordenador ShareMachine SM. Por ejemplo, en una implementación sencilla la MS1 maestra o su usuario puede utilizar un motor de búsqueda de Internet para descubrir las direcciones de los ordenadores ShareMachine disponibles. Se describirá junto con la Figura 9 un procedimiento mejorado para obtener la dirección de los ordenadores ShareMachine a partir del ordenador SuperHead.

La razón de utilizar multidifusión sobre una transmisión punto a punto es que las plataformas Symbian® S60 o S80, en las cuales está basada una gran parte de las estaciones móviles con WLAN actuales, no proporcionan una función de Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) para acceder a la capa de Control de Acceso al Medio (MAC), o al hardware del dispositivo, mediante paquetes individuales. Haciendo uso de la transmisión multidifusión en la red WLAN se obtiene una solución alternativa para este problema.

En una implementación específica la sobrecarga debida a la multitarea se reduce mediante el establecimiento de un indicador en la primera estación móvil/pasarela (maestra), de modo que las estaciones móviles/pasarelas esclavas no tienen que desempaquetar cada paquete para ver su destino. La operación multitarea también se compensa por el hecho de que la pérdida de paquetes es un obstáculo claro en las redes de acceso móviles. Como resultado de la transmisión multidifusión a través de múltiples rutas alternativas, aumenta la probabilidad de entrega con éxito de al menos un paquete. Además, el funcionamiento multitarea aumenta la robustez de la red WLAN ad-hoc. Si desaparece una de las estaciones móviles/pasarelas esclavas de la red WLAN, se pueden seguir enviando los paquetes.

En el escenario que se muestra en la Figura 7, la MS1 maestra envía directamente al ordenador ShareMachine SM el primer paquete IP IP1, mientras que el segundo paquete IP IP2 se envía a través de la MS2 esclava. El siguiente paquete IP (no se muestra) se enviará de nuevo directamente, y así sucesivamente, con el fin de conseguir una carga balanceada entre las pasarelas MS1 y MS2 y las redes de acceso AN1, AN2 (ver Figura 1A). Es posible que como resultado de la sobrecarga provocada por el envío de algunos paquetes a través del/de la esclava(s) y/o retardos variables en las redes de acceso, el ordenador ShareMachine SM reciba algunos paquetes fuera de secuencia y el paquete IPn se reciba después del paquete IPn+1. Por lo tanto el ordenador ShareMachine SM debería de ser capaz de almacenar temporalmente los paquetes que lleguen fuera de secuencia hasta que se hayan recibido todos los paquetes que necesita reenviar al Servidor en la secuencia correcta. El ordenador ShareMachine SM puede utilizar un protocolo de temporizador de control que active una alerta si algún paquete no se ha recibido durante un período de tiempo determinado previamente, en cuyo caso el ordenador ShareMachine SM puede

solicitar la retransmisión de los paquetes a partir del último paquete recibido correctamente.

En los pasos 7-16 a 7-28 se envían desde el Servidor al terminal de cliente CT dos paquetes de Internet IP3 e IP4, a través del ordenador ShareMachine SM y las pasarelas MS1, MS2. Basándose en la descripción de la dirección inversa anterior, la transmisión de paquetes desde el Servidor al terminal de cliente CT es en su mayor parte autoexplicativa y se omite una descripción detallada. En este caso la MS2 esclava debe enviar a la MS1 maestra el paquete IP4 sobre una transmisión multidifusión, y es labor de la MS1 maestra integrar los paquetes en la secuencia correcta, solicitando una retransmisión si es necesario.

El modo de realización descrito en la presente solicitud proporciona el beneficio de que el funcionamiento de la pasarela escalable inventiva es completamente transparente al terminal de cliente CT y al Servidor, los cuales no necesitan modificaciones en absoluto y que únicamente pueden detectar una mayor velocidad de transmisión.

La Figura 8 es un diagrama de señalización más detallado que ilustra el flujo de datos desde un terminal de cliente CT WLAN a un servidor de Internet HO a través de una estación móvil pasarela maestra MS1, una estación móvil pasarela esclava MS2 y un ordenador ShareMachine SM. En el presente modo de realización, el ordenador ShareMachine comprende un bloque de Traducción de Direcciones de Red, que también es capaz de Traducción de Puertos, así como de las traducciones inversas correspondientes. En el presente contexto, este bloque se denomina bloque de Traducción de Direcciones y Puertos de Red NAPT. Debido a que el bloque NAPT cambia las direcciones IP, se muestra como un elemento de red independiente, aunque en la práctica puede ser, y típicamente lo es, un bloque funcional integrado del ordenador ShareMachine SM. El bloque NAPT puede utilizar los números de puerto de los paquetes para identificar las direcciones de origen y destino y para separar los paquetes en función de las direcciones.

Tal como se muestra en la parte superior de la Figura 8, la dirección IP primaria asignada a los elementos de red CT, MS1, MS2, SM y HO se denominan mediante un sufijo "IP" después del símbolo de referencia del elemento de red respectivo. Por ejemplo, CT IP es la dirección IP asignada al terminal de cliente CT. Las estaciones móviles pasarelas maestra y esclava MS1 y MS2 también pueden utilizar cada una dirección IP secundaria, y estas se denotan con una prima después del sufijo "IP". Por ejemplo, MS1 IP' es la dirección IP secundaria asignada a la estación móvil pasarela maestra MS1. Las direcciones IP secundarias de las estaciones móviles se utilizan para la comunicación entre las estaciones móviles MS1, MS2 y el ordenador ShareMachine SM. En una implementación de ejemplo, las direcciones IP primarias de las estaciones móviles MS1 IP y MS2 IP se asignan a partir de la subred de la estación móvil MS1 maestra, mientras que las direcciones IP secundarias MS1 IP' y MS2 IP' son direcciones IP públicas asignadas por parte de los respectivos operadores de red de acceso de las estaciones móviles.

En el estado inicial 8-0, se ha establecido una red WLAN ad-hoc y se ha llevado a cabo un procedimiento DHCP. El resto de pasos de la Figura 8 forman cuatro fases principales, las cuales son transmisión de un primer paquete 1U y un segundo paquete 2U desde el terminal de cliente CT al servidor HO (denominada transmisión del enlace ascendente) y transmisión de un primer paquete 1D y un segundo paquete 2D desde el servidor HO al terminal de cliente CT. En la Tabla 1 se recogen los detalles de direccionamiento de los mensajes y operaciones que se muestran en la Figura 8.

Los pasos 8-11 a 8-17 están relacionados con la transmisión del primer paquete 1U del enlace ascendente desde el terminal de cliente CT al servidor HO. En el paso 8-11 el terminal de cliente CT envía el paquete 1U a la estación móvil MS1 maestra. Tal como se muestra en la Tabla 1, el paquete 1U es un paquete Ethernet sobre la red WLAN establecida por parte de la estación móvil MS1 maestra. Las direcciones de origen y destino del paquete 1U son las direcciones MAC de la estación móvil MS1 maestra. La carga útil del paquete contiene Datos IP, tal como los ha transmitido el terminal de cliente. La Tabla 1 también contiene una segunda fila para el paso 8-11, y esto quiere decir que existe un paquete IP encapsulado dentro del paquete Ethernet. Las direcciones de origen y destino de los paquetes IP son las direcciones del terminal de cliente CT y del servidor HO, respectivamente. El paso 8-12 es un paso de empaquetado de una cabecera opcional, el propósito de la cual es optimizar la utilización del ancho de banda de la interfaz radio. En el escenario que se muestra en la Figura 8, la estación móvil MS1 maestra no envía el primer paquete 1U directamente al ordenador ShareMachine SM sino a través de la estación móvil MS2 esclava. En consecuencia, el paso 8-13 comprende el envío del paquete 1U como una transmisión multidifusión, lo cual implica enviar desde la dirección MAC de la MS1 un paquete Ethernet dentro del cual se encapsula un paquete UDP. A su vez, el paquete UDP contiene el paquete IP real, tal como se muestra en la Tabla 1. La estación móvil MS2 esclava, que ha recibido la transmisión multidifusión, envía en el paso 8-14 el paquete UDP a la dirección IP del ordenador ShareMachine SM. El paso 8-15 de desempaqueado de la cabecera invierte el efecto del paso 8-12 de empaquetado de la cabecera. En el paso 8-16 el bloque NAPT del ordenador ShareMachine SM lleva a cabo la Traducción de Direcciones de Red sobre el paquete 1U. Después de la Traducción de Direcciones de Red, en el paso 8-17, el ordenador ShareMachine SM envía al servidor HO el primer paquete 1U del enlace ascendente.

Los pasos 8-21 a 8-27 están relacionados con la transmisión del segundo paquete 2U del enlace ascendente desde el terminal de cliente CT al servidor HO. La transmisión del segundo paquete 2U del enlace ascendente es más sencilla que al transmisión del primer paquete 1U del enlace ascendente en el sentido de que el paquete 2U se

envía directamente desde la estación móvil MS1 maestra al ordenador ShareMachine SM, y se omite la transmisión multidifusión sobre la WLAN. La transmisión de los paquetes con origen y terminación en el terminal de cliente CT y el servidor HO es parecida independientemente de si el paquete se transmite a través de la estación móvil MS2 esclava. Esto quiere decir que la transmisión resulta transparente para el terminal de cliente CT y al servidor HO, los cuales únicamente pueden detectar un ancho de banda de transmisión mejorado.

Los pasos 8-31 a 8-37 están relacionados con la transmisión del primer paquete 1D del enlace descendente desde el servidor HO al terminal de cliente CT. Por último, los pasos 8-41 a 8-47 están relacionados con la transmisión del segundo paquete 2D del enlace descendente desde el servidor HO al terminal de cliente CT. Se omite una descripción detallada de las distintas transmisiones ya que la transmisión del enlace descendente es análoga a la de la transmisión del enlace ascendente, y los detalles de direccionamiento necesarios se indican en la Tabla 1. En el modo de realización descrito en la presente solicitud, las direcciones IP públicas de las estaciones móviles (asignadas por el operador) se utilizan para la comunicación con el ordenador ShareMachine SM, mientras que las direcciones IP privadas, esto es, aquellas asignadas por la estación móvil MS1 maestra, se utilizan para comunicarse entre las estaciones móviles.

Paso	Paquete	Origen	Destino	Datos	Nota
8-11	Paquete Ethernet	CT MAC	MS1 MAC	Datos IP	
	Paquete IP	CT IP	HO IP	Datos IP	
8-13	Paquete Ethernet	MS1 MAC	Multidifusión	Paquete UDP	
	Paquete UDP	MS1 IP	Multidifusión	Paquete IP	
8-14	Paquete UDP	MS2 IP'	SM IP	Paquete IP	
8-16	Paquete IP	CT IP	HO IP	Datos IP	Id por parte de la IP pública de la MS
8-17	Paquete IP	SM IP	HO IP	Datos IP	Puerto de Origen único
8-21	----- Véase 8-11 -----				
	Paquete IP	CT IP	HO IP	Datos IP	
8-23	Paquete UDP	MS1 IP'	SM IP	Paquete IP	
8-26	----- Véase 8-16 -----				
8-27	----- Véase 8-17 -----				
8-31	Paquete IP	HO IP	SM IP	Datos IP	Puerto de Destino único
8-32	Paquete IP	HO IP	CT IP	Datos IP	Id por parte de la IP pública de la MS
8-34	Paquete UDP	SM IP	MS2 IP'	Paquete IP	
8-35	Paquete UDP	MS2 IP	Multidifusión	Paquete IP	
8-37	Paquete IP	HO IP	CT IP	Datos IP	
	Paquete Ethernet	MS2 MAC	CT MAC	Datos IP	
8-41	----- Véase 8-31 -----				
8-42	----- Véase 8-32 -----				
8-44	Paquete UDP	SM IP	MS1 IP'	Paquete IP	
8-47	----- Véase 8-37 -----				

Tabla 1. Detalles de direccionamiento asociados a la Figura 8

En la tabla que se muestra más arriba, las expresiones “puerto de origen/destino único” significan que el ordenador ShareMachine SM puede identificar varias conexiones al mismo servidor HO mediante los números de puerto. Por ejemplo, el ordenador ShareMachine SM puede identificar una conexión desde un terminal de cliente CT de ejemplo al servidor HO mediante el número de puerto 5555, mientras que la siguiente conexión se identificará por el número de puerto 5556 (o cualquier otro valor único). Cuando el servidor HO envía paquetes hacia el flujo descendente, el ordenador ShareMachine SM puede utilizar el número de puerto para determinar a qué conexión pertenecen los paquetes del flujo descendente.

La Figura 9 muestra un procedimiento en el que la estación móvil maestra puede utilizarse para descubrir unos ordenadores SuperHead y ShareMachine en servicio. El paso 9-2 comprende la inicialización de la aplicación de pasarela en la estación móvil pasarela maestra MS1, tal como se describe junto con las Figuras 1, 2, 5 y 6. En el paso 9-4 la MS1 maestra recupera de su memoria una lista de ordenadores SuperHead. La instalación de la aplicación de pasarela en la MS1 maestra puede almacenar una lista de SuperHead por defecto, y esta lista se actualizará en ejecuciones posteriores de la aplicación de pasarela. En el paso 9-6 la MS1 maestra selecciona de la lista la dirección del ordenador SuperHead. En el paso 9-8 la MS1 maestra envía una solicitud a la dirección del ordenador SuperHead seleccionado. En el paso 9-10 se realiza un test para comprobar si se ha recibido una respuesta a la solicitud desde la dirección del ordenador SuperHead seleccionado. Si el test es satisfactorio, el procedimiento continúa en el paso 9-12, en el que la MS1 maestra empieza a utilizar una o más de las direcciones de ShareMachine obtenidas. En el paso 9-14 la MS1 maestra almacena la lista de direcciones de SuperHead.

Por otro lado, si el test del paso 9-10 ha fallado, el procedimiento continúa en los pasos 9-16 y 9-18, en los que se prueba con la siguiente dirección de SuperHead de la lista. Si se agota la lista de direcciones de SuperHead, el procedimiento continúa en el paso 9-20 y 9-22, los cuales incluyen varios pasos de alerta al usuario y/o procedimientos de recuperación frente a errores. Por ejemplo, la estación móvil MS1 maestra o su usuario puede utilizar un motor de búsqueda de Internet para obtener más direcciones de SuperHead.

Una respuesta apropiada del ordenador SuperHead a la MS1 maestra debería de incluir una lista de direcciones IP de uno o más ordenadores ShareMachine disponibles y, preferiblemente, una lista actualizada de ordenadores SuperHead. En una implementación representativa pero no restrictiva, dichas listas se envían en formato XML (Lenguaje de Etiquetas Extensible). La recepción de la lista de ordenadores ShareMachine disponibles permite a la MS1 maestra conocer los ordenadores que se han reportado a sí mismos al ordenador SuperHead como ordenadores ShareMachine potenciales.

Típicamente cada conexión es servida por un ordenador ShareMachine, pero una MS1 maestra puede servir varias conexiones de uno o más terminales de cliente, y cada conexión puede ser servida por un ordenador ShareMachine diferente. Además, es beneficioso si la MS1 maestra obtiene y almacena una lista de varias direcciones ShareMachine en el caso de que un ordenador ShareMachine activo se desconecte del servicio o por otra parte deje de prestar el servicio de conexión.

En algunos modos de realización los ordenadores SuperHead y ShareMachine se implementan de forma distribuida. Dicha implementación distribuida demuestra ciertas ventajas, además de las consideraciones de capacidad. Por ejemplo, muchos servicios o servidores de Internet están amenazados por vandalismo o sabotaje de red como, por ejemplo, ataques de denegación de servicio. Además, aunque no existe nada ilegal en la utilización de la suscripción a la red de acceso en las estaciones móviles, la distribución inventiva de las suscripciones a la red de acceso entre varios terminales de cliente puede provocar que el tráfico en la red de acceso sea más pesado que la media, y los operadores de red pueden estar tentados de impedir u obstruir el funcionamiento de las aplicaciones de pasarela inventivas en las estaciones móviles. Una implementación distribuida de los ordenadores SuperHead y ShareMachine los hace menos vulnerables a dicho vandalismo en la red por parte de piratas informáticos o las obstrucciones por parte de los operadores de la red de acceso. La fiabilidad se puede mejorar, además, utilizando direcciones IP dinámicas para los ordenadores SuperHead y/o ShareMachine.

En una implementación mejorada del procedimiento que se muestra en la Figura 9, las listas de ordenadores SuperHead y/o ShareMachine se actualizan regularmente a través de peticiones a un ordenador SuperHead. La frecuente actualización de las direcciones del SuperHead y del ShareMachine proporciona una fiabilidad adicional, en particular en los casos en los que los ordenadores SuperHead y/o ShareMachine son ordenadores domésticos convencionales cuyo tiempo sobrante se utiliza para servir la conexión de la forma descrita en la presente solicitud. Cuando dichos ordenadores domésticos se apagan o se utilizan para otros propósitos, dejan de funcionar como ordenadores SuperHead y/o ShareMachine. En consecuencia, la frecuencia de actualización de direcciones se debería de dimensionar en función de patrones de operación representativos de ordenadores domésticos típicos, siendo 10 minutos un buen valor inicial. Mientras que el procedimiento de descubrimiento del SuperHead que se muestra en la Figura 9 se ha descrito con referencia a una estación móvil MS1 maestra, el procedimiento de descubrimiento del SuperHead también puede ser utilizado por parte de ordenadores ShareMachine, con la variación de que el ordenador ShareMachine se registra a sí mismo en el ordenador SuperHead descubierto tan pronto como ha descubierto uno.

En una variación del procedimiento de petición de dirección descrito en la presente solicitud, las funciones de los ordenadores SuperHead y ShareMachine se combinan de modo que los ordenadores ShareMachine mantienen un registro unos de otros. En otras palabras, los ordenadores ShareMachine también se comportan como ordenadores SuperHead.

Los modos de realización descritos anteriormente están relacionados con la provisión de una funcionalidad de pasarela escalable. Uno de los elementos clave de la invención es el establecimiento de un punto de acceso WLAN en una estación móvil. Mediante el establecimiento de un punto de acceso WLAN en la estación móvil, será posible utilizar parte de la funcionalidad mejorada de las estaciones móviles modernas.

Además de únicamente transportar tráfico de Internet entre el terminal de cliente CT y el servidor de Internet, la aplicación de pasarela inventiva puede, en algunos modos de realización específicos, proporcionar servicios adicionales o complementarios que utilicen parte de la funcionalidad de las estaciones móviles modernas. En algunas implementaciones, dichos servicios complementarios se proporcionan mediante una disposición en la que un servidor complementario mejora el/los servicio(s) proporcionado(s) por un servidor primario. Dicho servidor complementario puede ser parte de la funcionalidad de la aplicación de pasarela WLAN inventiva, o se puede implementar como un elemento de red distinto del servidor primario.

Una implementación de ejemplo de dichos servicios adicionales implica la utilización de dispositivos GPS (Sistema de Posicionamiento Global) incorporados en algunas estaciones móviles. La aplicación de pasarela inventiva se

5 puede mejorar para asociar las coordenadas geográficas proporcionadas por el GPS al tráfico originado por el terminal de cliente, o a parte de dicho tráfico. Por ejemplo, la aplicación de pasarela puede etiquetar datos de imágenes de fotos o vídeos con coordenadas geográficas y/o utilizar algún servicio adicional (no se muestra por separado) que asocie dichas coordenadas geográficas con un nombre de texto de la localización relevante. En otra implementación la aplicación de pasarela asocia las coordenadas proporcionadas por el GPS al tráfico, o parte de él, mientras que el etiquetado real de las imágenes con las coordenadas es proporcionado por algún servidor adicional, como, por ejemplo, un servidor de compartición de imágenes (no se muestra por separado). En realidad, lo que importa es la localización del terminal de cliente y no la localización de la estación móvil que se comporta como pasarela WLAN. Pero considerando el corto alcance de la transmisión WLAN de las estaciones móviles, se puede utilizar la localización de la estación móvil como la localización del terminal de cliente para virtualmente todos los casos prácticos.

15 En una implementación más ambiciosa, la aplicación de pasarela puede proporcionar servicios adicionales basándose en las coordenadas geográficas. Por ejemplo, la aplicación de pasarela puede reconocer varias consultas iniciadas por el terminal de cliente y o las respuestas a dichas peticiones por parte de servidores de Internet y mejorar las repuestas a la consulta mediante información relevante de mapas o fotografías. Por ejemplo, la aplicación de pasarela puede detectar una consulta de "correos" y proporcionar la respuesta a la consulta con un mapa y/o fotografía de la oficina de correos más cercana a las coordenadas geográficas proporcionadas por el GPS de la estación móvil. Con el fin de obtener el mapa y/o la fotografía, la aplicación de pasarela puede consultar a un servidor complementario que proporcione la funcionalidad solicitada.

20 Otro ejemplo de dichos servicios adicionales está relacionado con las estadísticas de tráfico que la aplicación de pasarela recoge y transmite a algún servidor complementario basado en Internet (no se muestra por separado). Por ejemplo, un servidor complementario semejante puede utilizar las estadísticas de tráfico para monitorizar los parámetros de Calidad de Servicio (QoS), los cuales se pueden utilizar para mantener la QoS en un nivel específico y/u optimizar la utilización de recursos en la red de acceso. En algunos modos de realización el servidor complementario es un servidor de publicidad. El servidor de publicidad puede utilizar las estadísticas de tráfico para publicidad dirigida o personalizada al terminal de cliente CT. Dichas estadística de tráfico pueden incluir, por ejemplo, identificación del usuario, utilización (cantidad de tráfico, momentos de utilización, direcciones de Internet visitadas, parámetros de consulta, etc.). Alternativa o adicionalmente, la aplicación de pasarela puede transmitir estadísticas de tráfico a un servidor de facturación que participa en el cargo al abonado del terminal de cliente. Aún más, el servidor de publicidad y el servidor de facturación pueden cooperar de modo que operador del servidor de publicidad vende espacio o tiempo de publicidad y el servidor de publicidad carga saldo al abonado del terminal de cliente por cualquier publicidad recibida. A continuación se transmite el saldo y es utilizado por el servidor de facturación con el fin de reducir la factura de abonado del terminal de cliente, generar servicios adicionales o aumentar el tiempo de suscripción, por indicar únicamente algunos ejemplos.

35 Por último, la aplicación de pasarela se puede configurar para transmitir la localización de la estación móvil o algún derivado de ella, al servidor de publicidad para publicidad dirigida o personalizada basándose en la localización de la estación móvil. Por ejemplo, la publicidad dirigida para algunos productos o servicios puede incluir enviar una publicidad a un cliente únicamente si la localización de la estación móvil indica que el terminal de cliente se encuentra razonablemente cerca de un punto de venta de los productos o servicios. Por otro lado, la publicidad personalizada se puede implementar de modo que la publicidad indica la dirección o localización del punto de venta más cercano.

45 Las Figuras 10 y 11 ilustran algunos ejemplos de modos de realización en los que la presente invención se beneficia de la funcionalidad de las estaciones móviles modernas de tal modo que la pasarela WLAN resultante es funcionalmente superior a los puntos de acceso WLAN dedicados. La Figura 10 muestra un modo de realización en el que la circuitería WLAN, y opcionalmente la aplicación de pasarela WLAN, se activa periódicamente en la estación móvil MS con el fin de detectar en las cercanías posibles terminales de cliente CT WLAN. En un escenario de ejemplo, una cámara digital con funciones WLAN se comporta como un terminal de cliente WLAN. En el modo de realización que se muestra en la Figura 10, la estación móvil MS utiliza dos temporizadores que se pueden realizar mediante contadores de pulsos implementados por software, como es bien conocido por aquellos experimentados en la técnica. Uno de los temporizadores se denomina temporizador de apagado mientras que el otro se denomina temporizador de control. La función del temporizador de apagado es activar periódicamente el circuito WLAN de la estación móvil, y opcionalmente la aplicación de pasarela WLAN. El temporizador de control se utiliza para detectar períodos sin actividad de una duración determinada previamente en la red WLAN de modo que se puede desactivar el circuito WLAN con el fin de optimizar los recursos de batería.

55 En el paso 10-1 se apaga la circuitería WLAN de la estación móvil MS y se puede suspender o finalizar la ejecución de la aplicación de pasarela WLAN. El paso 10-1 termina cuando se agota el temporizador de apagado. Por ejemplo, el temporizador de apagado puede generar una interrupción del procesador lo que hace que el procesador de la estación móvil ejecute las rutinas de programa para activar la circuitería WLAN e iniciar o reanudar la ejecución de la aplicación de pasarela WLAN. Después del paso 10-2 la estación móvil ha establecido una red WLAN. En el paso 60 10-3 la estación móvil comprueba si algún/algunos terminal(es) de cliente, como por ejemplo, la cámara digital del

ejemplo, intenta(n) conectarse a la red WLAN. Si no, el proceso continúa en el paso 10-8 en el que la red y la circuitería WLAN se desconectan y el proceso comienza de nuevo en el paso 10-1. Por otro lado, si algún terminal de cliente se conecta a la red WLAN, en el paso 10-4 la estación móvil inicia un temporizador de control y mantiene la red WLAN tal como se indica en el paso 10-5. El paso 10-6 incluye una prueba con el fin de detectar la actividad del terminal de cliente. Si se detecta actividad de cliente, el proceso vuelve al paso 10-4 en el que se reinicia el temporizador de control. Naturalmente, como parte de la funcionalidad básica de la aplicación de pasarela WLAN también se proporciona servicio a cualquier petición asociada con el cliente. Por otro lado, si no se ha detectado ninguna actividad del terminal de cliente, el proceso continúa en el paso 10-7, el cual es una prueba de si ha agotado el temporizador de control. Si no lo ha hecho, el proceso vuelve al paso 10-5 en el que la red WLAN se mantiene sin reiniciar el temporizador de control. Eventualmente, se puede producir que no se haya detectado actividad de cliente y se agote el temporizador de control, y esto es detectado en el paso 10-7. A continuación, en el paso 10-8, se desactivan la red y la circuitería WLAN y el proceso comienza de nuevo en el paso 10-1.

Gracias al modo de realización descrito junto a la Figura 10, la aplicación de pasarela WLAN puede finalizar su propia ejecución y apagar la circuitería WLAN de la estación móvil. La ejecución automática de la aplicación de pasarela y la activación automática de la circuitería WLAN de la estación móvil que la acompaña proporcionan varios beneficios. Por ejemplo, tanto las cámaras digitales como las estaciones móviles están limitadas por una interfaces de usuario pequeñas y una vida de la batería relativamente corta, particularmente cuando iluminan sus pantallas de cristal líquido (LCD). La automatización descrita junto con el presente modo de realización atenúa dichas limitaciones.

La Figura 11 muestra un modo de realización en el que se utiliza la funcionalidad de determinación de la localización de la estación móvil para mejorar la subida de imágenes a un servidor de alojamiento de imágenes. En el paso 11-0 se establece una conexión WLAN entre la aplicación de pasarela que se está ejecutando en la estación móvil MS y la cámara digital CAM equipada con WLAN que se comporta como un terminal de cliente CT. Se incluye la referencia a las Figuras 5 y 10 para detalles del establecimiento de la conexión WLAN. En el paso 11-2 la cámara CAM/CT inicia una petición DNS con el fin de obtener la dirección de Internet del servidor de alojamiento de imágenes. En el paso 11-4 un modo de realización de la aplicación de pasarela que se está ejecutando en la estación móvil MS detecta que la cámara CAM/terminal de cliente CT ejecuta una aplicación sensible a la localización. En consecuencia, la aplicación de pasarela utiliza la funcionalidad de determinación de la localización de la estación móvil para determinar la localización de la estación móvil. Por ejemplo, se puede determinar la localización de la estación móvil basándose en el dispositivo de posicionamiento por satélite (GPS) integrado en la estación móvil o basándose en la determinación del ID de la celda en las redes de acceso. En un paso 11-8 opcional, la aplicación de pasarela envía la localización de la estación móvil a un modo de realización del servidor complementario SS, el cual en este escenario recibe la localización de la estación móvil y devuelve una descripción de la localización en formato texto. Por ejemplo, las coordenadas geográficas o el ID de celda de Piccadilly Circus se podría convertir en una descripción de texto plano "Piccadilly Circus, Londres". En el paso 11-10, la cámara CAM/terminal de cliente CT comienza a subir al servidor de alojamiento de imágenes los datos de la imagen. En el paso 11-12 la aplicación de pasarela complementa los datos de la imagen con la localización de la estación móvil. En una implementación particular, el dato de localización se sitúa en un campo de metadatos de la(s) imagen/imágenes.

Es fácilmente evidente para una persona experimentada en la técnica que, a medida que la tecnología avanza, el concepto inventivo se puede implementar de varios modos. La invención y sus modos de realización no se encuentran limitados a los ejemplos descritos más arriba sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

Referencias

45 1. WO 2009/090295, presentada el 30 de octubre de 2008.

La referencia 1 es una solicitud no publicada en la fecha de presentación de la presente invención, razón por la cual algunas secciones de sus contenidos se repiten aquí.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicación (MS, MS1, CT1), que comprende:
 - una memoria (MEM, 210) para almacenar aplicaciones y datos;
 - un procesador (CP, 205) para ejecutar las aplicaciones almacenadas;
- 5 - una interfaz de usuario (215) que comprende una sección de entrada (220) y una sección de salida (225);
- medios (255) de red de área local inalámbrica ["WLAN"] sensible a una orden de activación o desactivación de acuerdo con una configuración recibida a través de la sección de entrada (220) de la interfaz (215) de usuario;
- un primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (230, WBM1), que comprende:
 - 10 - un módulo de identidad de abonado (SIM) asociado a una suscripción móvil específica y un número de identificación personal almacenado (PIN-S);
 - medios para recibir un número de identificación personal recibido (PIN-R);
 - medios para llevar a cabo una autenticación de un usuario, de tal forma que la autenticación es satisfactoria si el número de identificación personal recibido (PIN-R) coincide con el número de identificación personal almacenado (PIN-S);
- 15 - un transceptor de radio (230) operable para establecer y mantener una conexión de banda ancha inalámbrica con una red de comunicación móvil (AN1) como respuesta a la autenticación satisfactoria;
- en donde la memoria (MEM, 210) comprende una aplicación (270) de pasarela que comprende:
 - una primera porción de código para ordenar al procesador que active (5-0) los medios WLAN con el fin de detectar si existe una red WLAN (WN), y si no existe la red WLAN, establecer un punto de acceso WLAN capaz de comunicarse con al menos un dispositivo de procesamiento de datos capaz de actuar como un terminal de cliente (CT1) WLAN con respecto al punto de acceso WLAN;
 - 20 - una segunda porción de código para ordenar al procesador que establezca una conexión con al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2, WBM2), el cual tiene las características del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico;
 - una tercera porción de código para ordenar al procesador que cree un identificador de red (5-2, 5-4) para el punto de acceso WLAN;
 - una cuarta porción de código para ordenar al procesador que asigne (5-8, 5-10; 6-2 ... 6-8) una dirección del protocolo de Internet para el al menos un terminal de cliente WLAN y para el al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2, WBM2);
 - 25 - una quinta porción de código para ordenar al procesador que resuelva consultas (5-12 ... 5-18) del servicio de nombres de dominio ["DNS"] en cooperación con un sistema DNS externo;
 - una sexta porción de código para ordenar al procesador que asigne al menos un número de puerto para cada uno de los protocolos soportados por la aplicación de pasarela;
 - una séptima porción de código para ordenar al procesador que transporte el tráfico de Internet a través de un túnel (5-30 ... 5-36) entre el al menos un terminal de cliente WLAN y un servidor de Internet (HO) sobre la conexión de banda ancha;
 - 35 - en donde dicho transporte del tráfico de Internet a través de un túnel comprende establecer y gestionar múltiples rutas de transmisión simultáneas (7-6, 7-8; 7-18, 7-22; 8-13, 8-23; 8-34, 8-44) entre el terminal de cliente WLAN y el servidor de Internet (HO), comprendiendo las múltiples rutas de transmisión simultánea una primera ruta de transmisión a través del transceptor (230) de radio del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS1) y al menos una segunda ruta de transmisión a través del transceptor (230) de radio del segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2).
 - 40
2. El dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de comunicación es un teléfono móvil.
- 45 3. El dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de comunicación es un ordenador portátil y el primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico es un módem de banda ancha inalámbrico compacto, adaptado para utilizar la interfaz de usuario del ordenador portátil para la autenticación

del usuario.

4. El dispositivo de comunicación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios para utilizar una transmisión de multidifusión en la al menos una segunda ruta de transmisión.

5 5. El dispositivo de comunicación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios para establecer y gestionar las múltiples rutas de transmisión simultáneas de modo que las múltiples rutas de transmisión simultáneas se inician y terminan en el dispositivo de comunicación y en un ordenador de multiplexación/demultiplexación (SM) el cual es un ordenador distinto del servidor de Internet (HO).

10 6. El dispositivo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende, además, medios de señalización para comunicarse con varios servidores de coordinación de servicios (SH) que coordinan la operación de varios ordenadores de multiplexación/demultiplexación (SM); en donde los medios de señalización comprenden porciones de código para ordenar al procesador:

- recuperar de la memoria una lista que indique algunos de los varios servidores de coordinación de servicios (SH);
- 15 - enviar una petición a uno o más de los varios servidores de coordinación de servicios (SH) hasta que se reciba una respuesta, indicando la respuesta una lista actualizada de los servidores de coordinación de servicios;
- obtener una dirección de uno o más ordenadores de multiplexación/demultiplexación (SM) activos desde al menos uno de los varios servidores de coordinación de servicios (SH);
- almacenar en la memoria la lista actualizada de servidores de coordinación de servicios.

20 7. Un método para operar un dispositivo de comunicación (MS, MS1, CT1), que comprende una memoria (MEM, 210) para almacenar aplicaciones y datos; un procesador (CP, 205) para ejecutar las aplicaciones almacenadas; una interfaz (215) de usuario que comprende una sección de entrada (220) y una sección de salida (225); y medios (255) de red de área local inalámbrica ["WLAN"] sensible a una orden de activación o desactivación de acuerdo con una configuración recibida a través de la sección de entrada (220) de la interfaz (215) de usuario; y un primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (230, WBM1), que comprende:

- 25 - un módulo de identidad de abonado (SIM) asociado a una suscripción móvil específica y un número de identificación personal almacenado (PIN-S);
- medios para recibir un número de identificación personal recibido (PIN-R);
- medios para llevar a cabo una autenticación de un usuario, de tal forma que la autenticación es satisfactoria si el número de identificación personal recibido (PIN-R) coincide con el número de identificación personal almacenado (PIN-S);
- 30 - un transceptor (230) de radio operable para establecer y mantener una conexión de banda ancha inalámbrica con una red de comunicación móvil (AN1) como respuesta a la autenticación satisfactoria;
- en donde el método comprende llevar a cabo los siguientes pasos bajo el control del procesador cuando se ejecutan porciones de código de una aplicación (270) de pasarela almacenada en la memoria (MEM, 210):

35 - activar (5-0) los medios WLAN con el fin de detectar si existe una red WLAN (WN), y si no existe una red WLAN, establecer un punto de acceso WLAN capaz de comunicarse con al menos un dispositivo de procesamiento de datos capaz de actuar como un terminal de cliente (CT1) WLAN con respecto al punto de acceso WLAN;

40 - establecer una conexión con al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2, WBM2), el cual tiene las características del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico;

- crear un identificador de red (5-2, 5-4) para el punto de acceso WLAN;

45 - asignar (5-8, 5-10; 6-2 ... 6-8) una dirección del protocolo de Internet para el al menos un terminal de cliente WLAN y para el al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2, WBM2);

- resolver consultas (5-12 ... 5-18) del servicio de nombres de dominio ["DNS"] en cooperación con un sistema DNS externo;

- asignar al menos un número de puerto para cada uno de los protocolos soportados por la aplicación de

pasarela;

- transportar el tráfico de Internet a través de un túnel (5-30 ... 5-36) entre el al menos un terminal de cliente WLAN y un servidor de Internet (HO) sobre la conexión de banda ancha;

5 en donde dicho transporte del tráfico de Internet a través de un túnel comprende establecer y gestionar múltiples rutas de transmisión simultáneas (7-6, 7-8; 7-18, 7-22; 8-13, 8-23; 8-34, 8-44) entre el terminal de cliente WLAN y el servidor de Internet (HO), comprendiendo las múltiples rutas de transmisión simultánea una primera ruta de transmisión a través del transceptor (230) de radio del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS1) y al menos una segunda ruta de transmisión a través del transceptor (230) de radio del segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2).

10 8. Un soporte de software para un dispositivo de comunicación (MS, MS1, CT1) que comprende una memoria (MEM, 210) para almacenar aplicaciones y datos; un procesador (CP, 205) para ejecutar las aplicaciones almacenadas; una interfaz (215) de usuario que comprende una sección de entrada (220) y una sección de salida (225); y medios (255) de red de área local inalámbrica ["WLAN"] sensible a una orden de activación o desactivación de acuerdo con una configuración recibida a través de la sección de entrada (220) de la interfaz (215) de usuario; y un primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (230, WBM1), que comprende:

- un módulo de identidad de abonado (SIM) asociado a una suscripción móvil específica y un número de identificación personal almacenado (PIN-S);
- medios para recibir un número de identificación personal recibido (PIN-R);
- 20 - medios para llevar a cabo una autenticación de un usuario, de tal forma que la autenticación es satisfactoria si el número de identificación personal recibido (PIN-R) coincide con el número de identificación personal almacenado (PIN-S);
- un transceptor (230) de radio operable para establecer y mantener una conexión de banda ancha inalámbrica con una red de comunicación móvil (AN1) como respuesta a la autenticación satisfactoria;

en donde el soporte de software comprende una aplicación (270) de pasarela que comprende:

- 25 - una primera porción de código para ordenar al procesador que active (5-0) los medios WLAN con el fin de detectar si existe una red WLAN (WN), y si no existe una red WLAN, establecer un punto de acceso WLAN capaz de comunicarse con al menos un dispositivo de procesamiento de datos capaz de actuar como un terminal de cliente (CT1) WLAN con respecto al punto de acceso WLAN;
- 30 - una segunda porción de código para ordenar al procesador que establezca una conexión con al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2, WBM2), el cual tiene las características del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico;
- una tercera porción de código para ordenar al procesador que cree un identificador de red (5-2, 5-4) para el punto de acceso WLAN;
- 35 - una cuarta porción de código para ordenar al procesador que asigne (5-8, 5-10; 6-2 ... 6-8) una dirección del protocolo de Internet para el al menos un terminal de cliente WLAN y para el al menos un segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2, WBM2);
- una quinta porción de código para ordenar al procesador que resuelva consultas (5-12 ... 5-18) del servicio de nombres de dominio ["DNS"] en cooperación con un sistema DNS externo;
- 40 - una sexta porción de código para ordenar al procesador que asigne al menos un número de puerto para cada uno de los protocolos soportados por la aplicación de pasarela;
- una séptima porción de código para ordenar al procesador que transporte el tráfico de Internet a través de un túnel (5-30 ... 5-36) entre el al menos un terminal de cliente WLAN y un servidor de Internet (HO) sobre la conexión de banda ancha;
- 45 - en donde dicho transporte del tráfico de Internet a través de un túnel comprende establecer y gestionar múltiples rutas de transmisión simultáneas (7-6, 7-8; 7-18, 7-22; 8-13, 8-23; 8-34, 8-44) entre el terminal de cliente WLAN y el servidor de Internet (HO), comprendiendo las múltiples rutas de transmisión simultánea una primera ruta de transmisión a través del transceptor (230) de radio del primer dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS1) y al menos una segunda ruta de transmisión a través del transceptor (230) de radio del segundo dispositivo de comunicación de banda ancha inalámbrico (MS2).

50

Fig. 1A

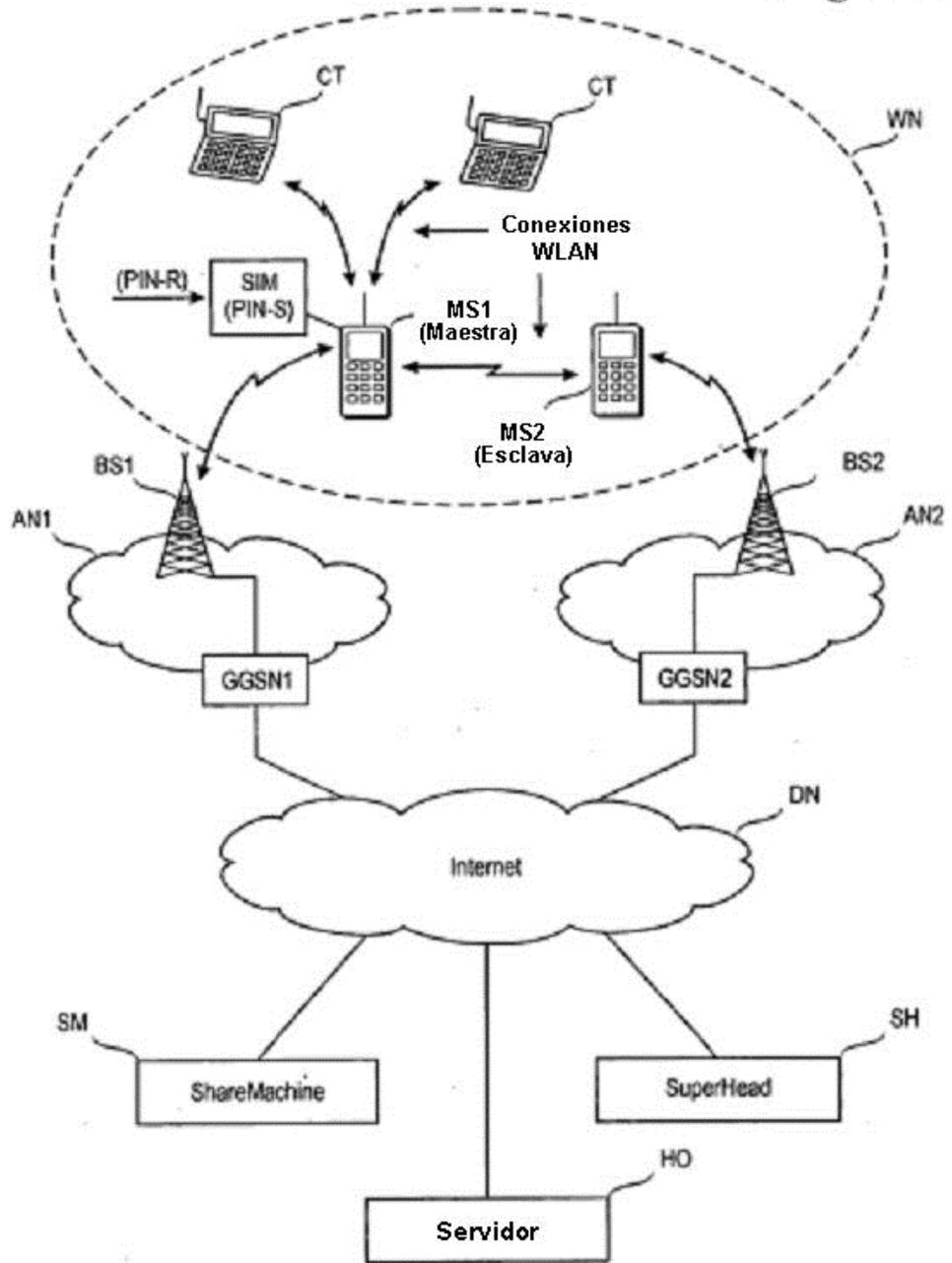


Fig. 1B

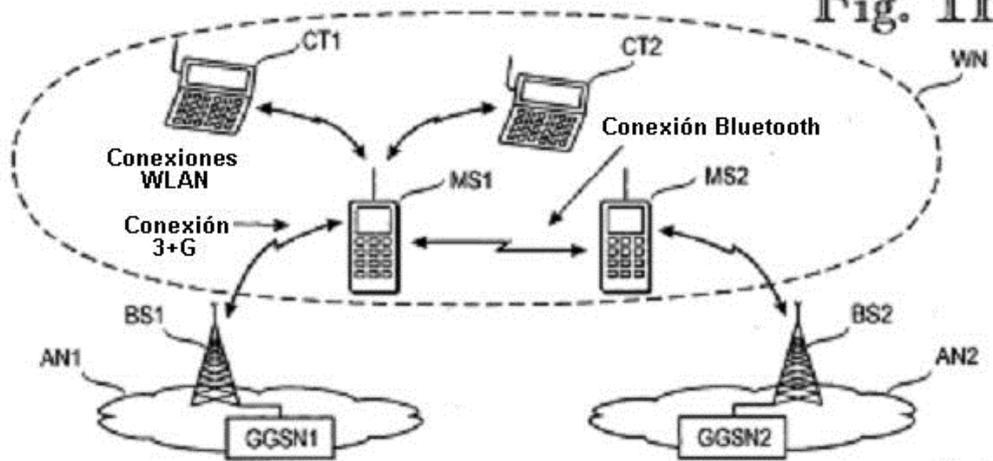


Fig. 1C

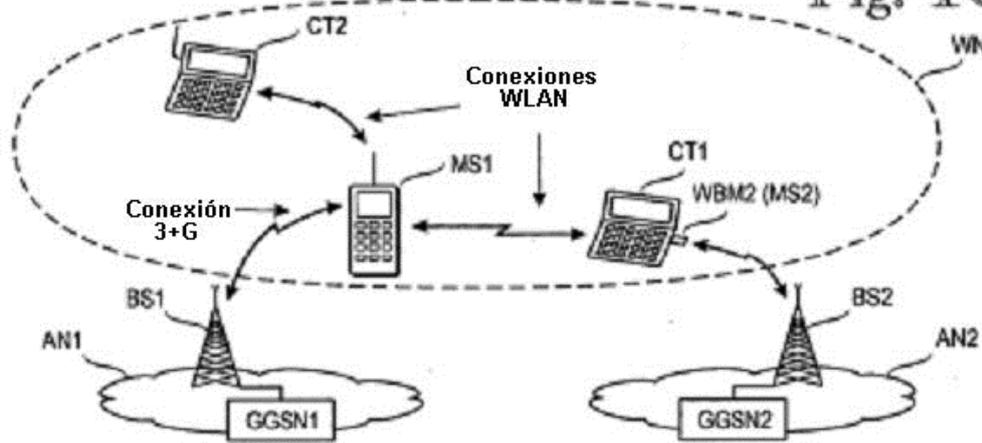


Fig. 1D

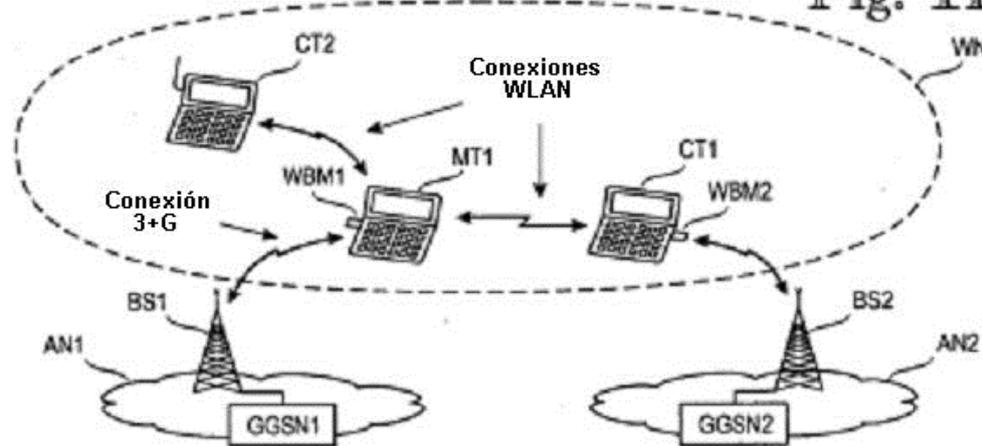


Fig. 2

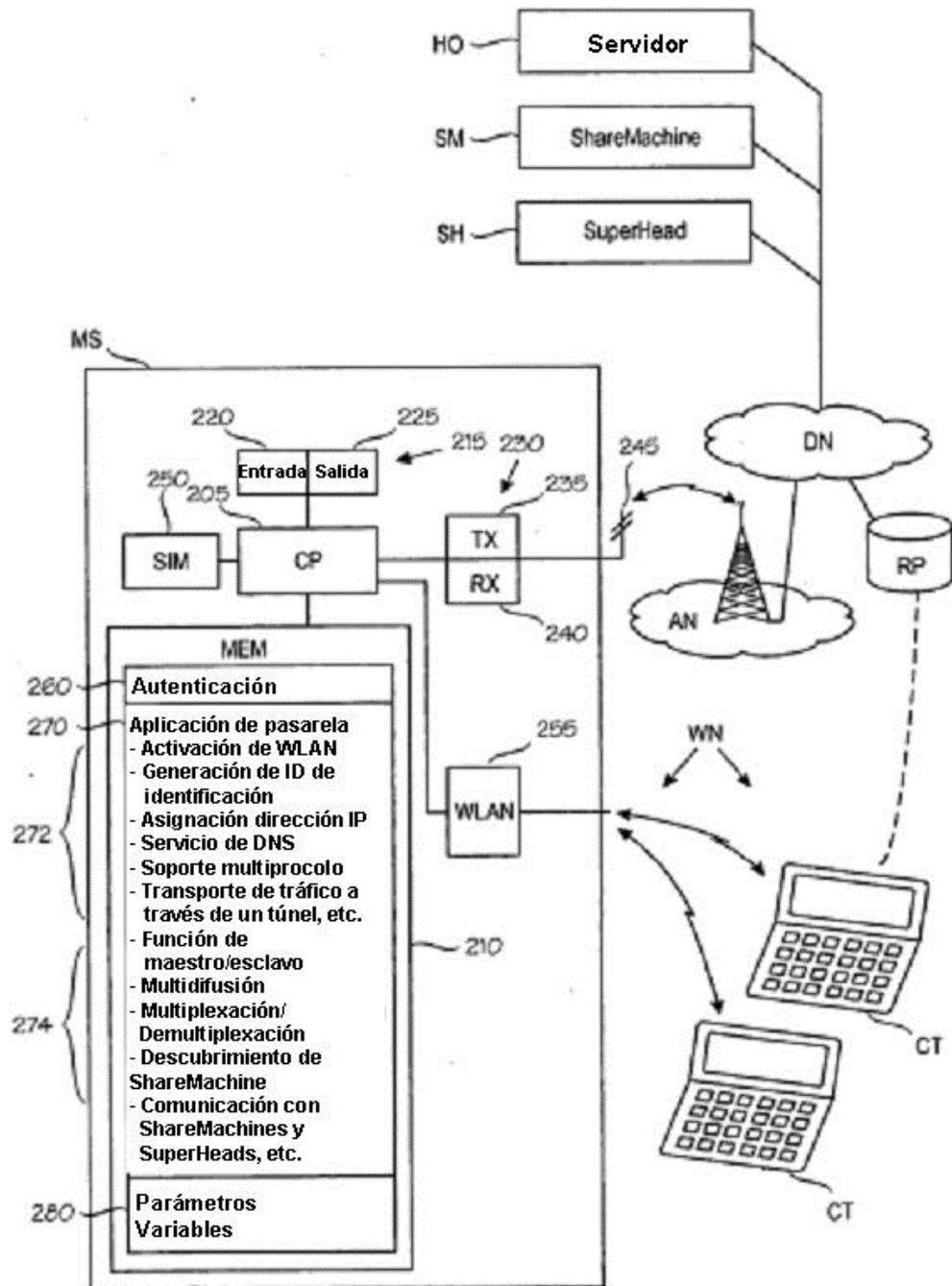


Fig. 3

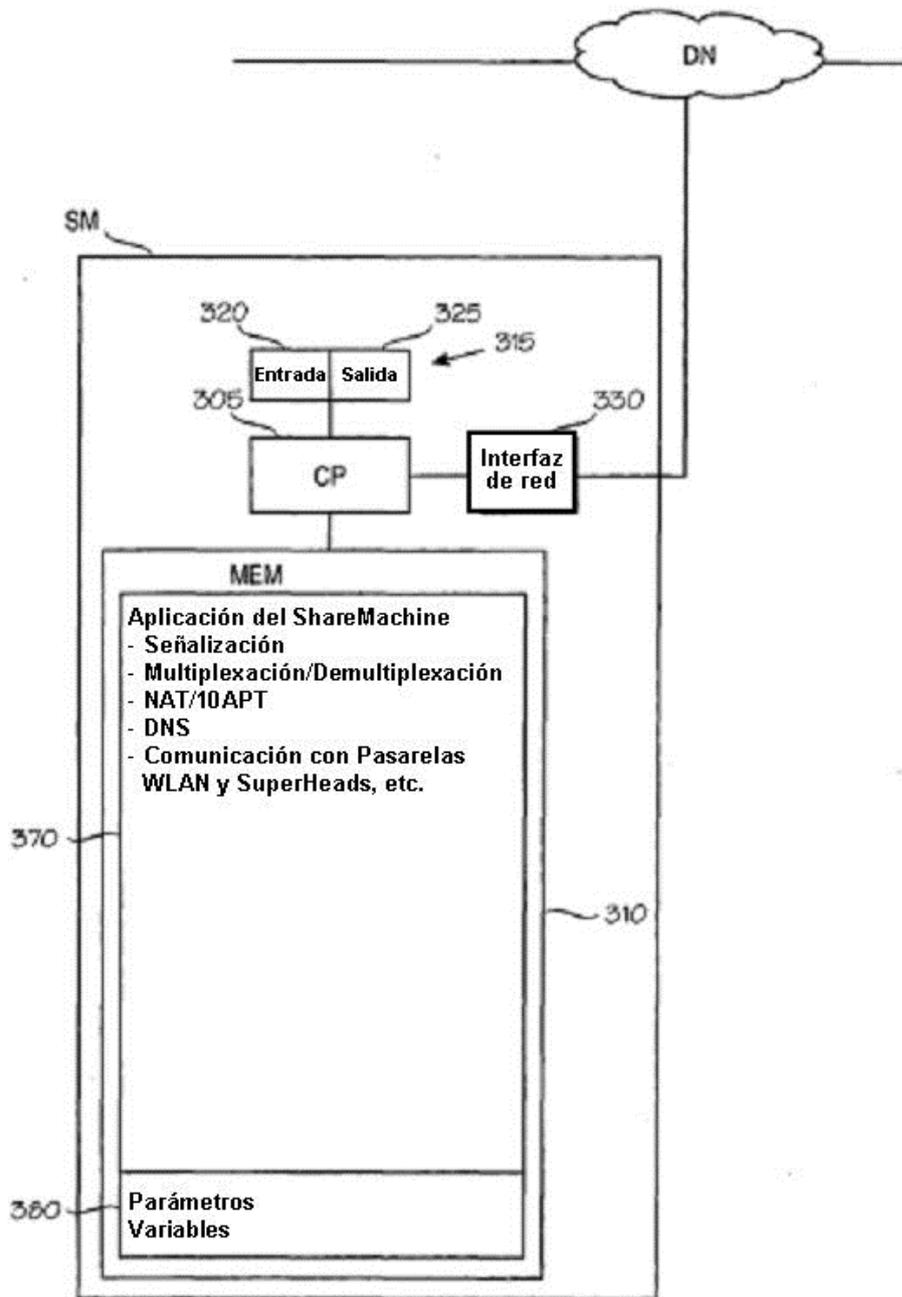


Fig. 4

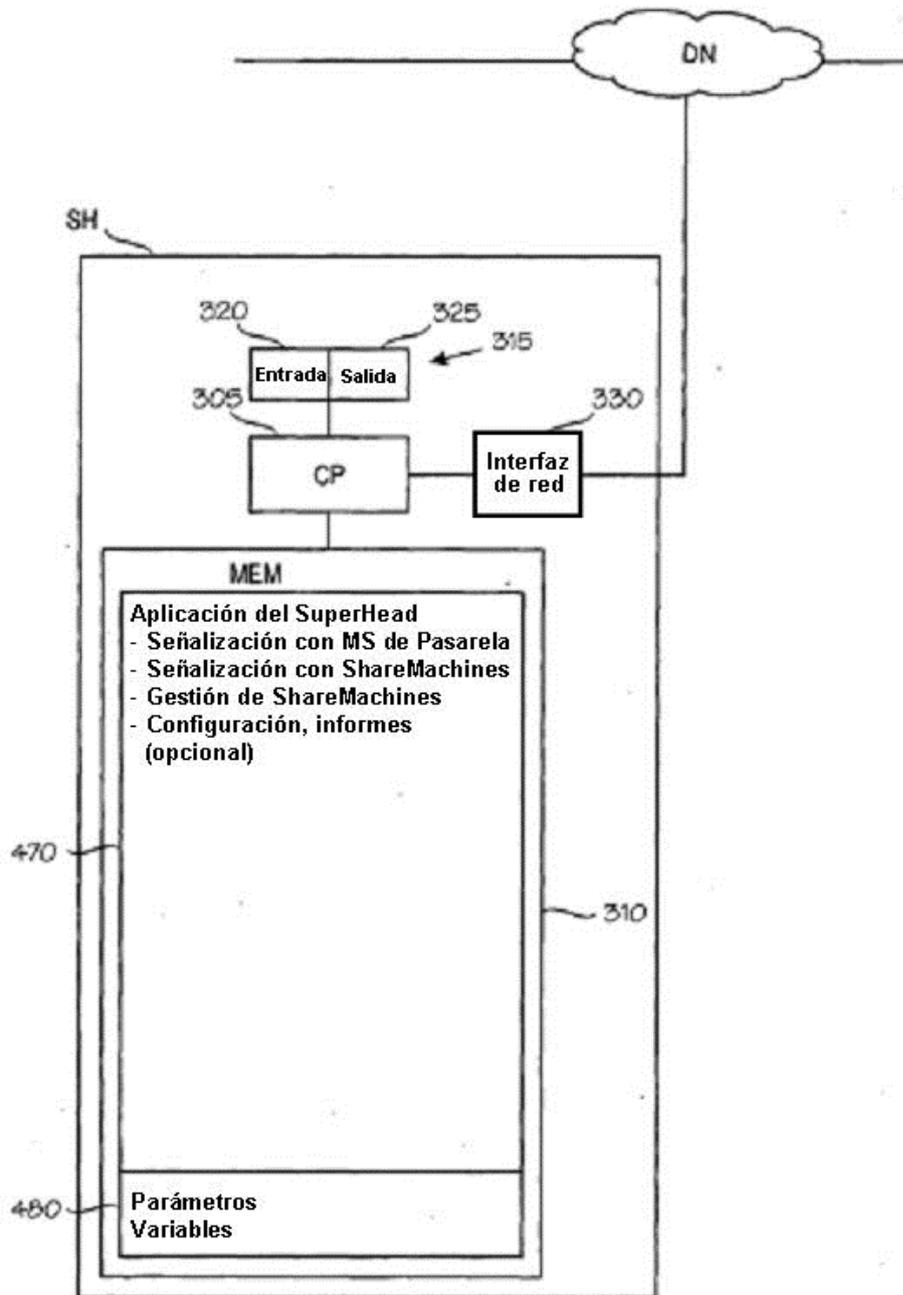
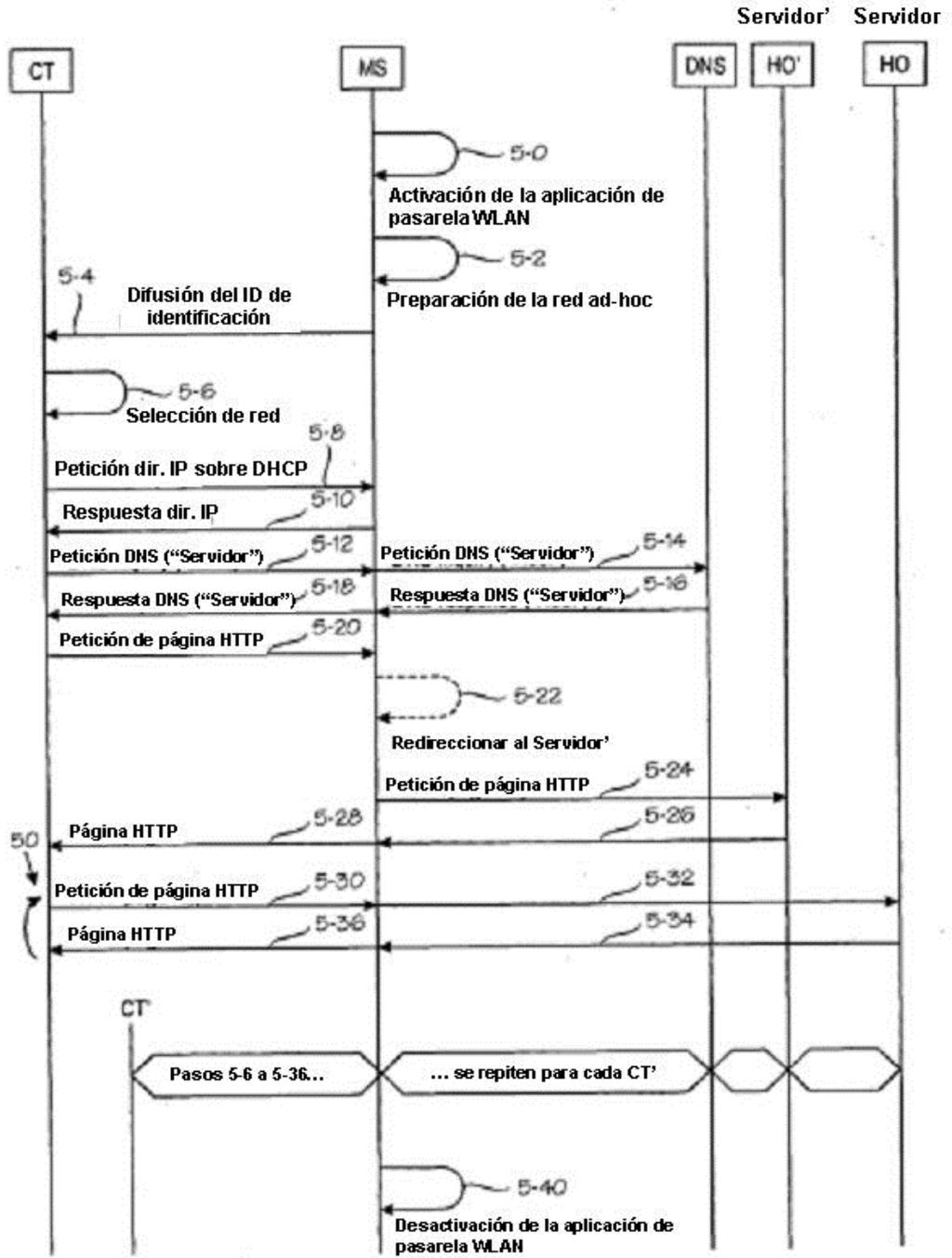


Fig. 5



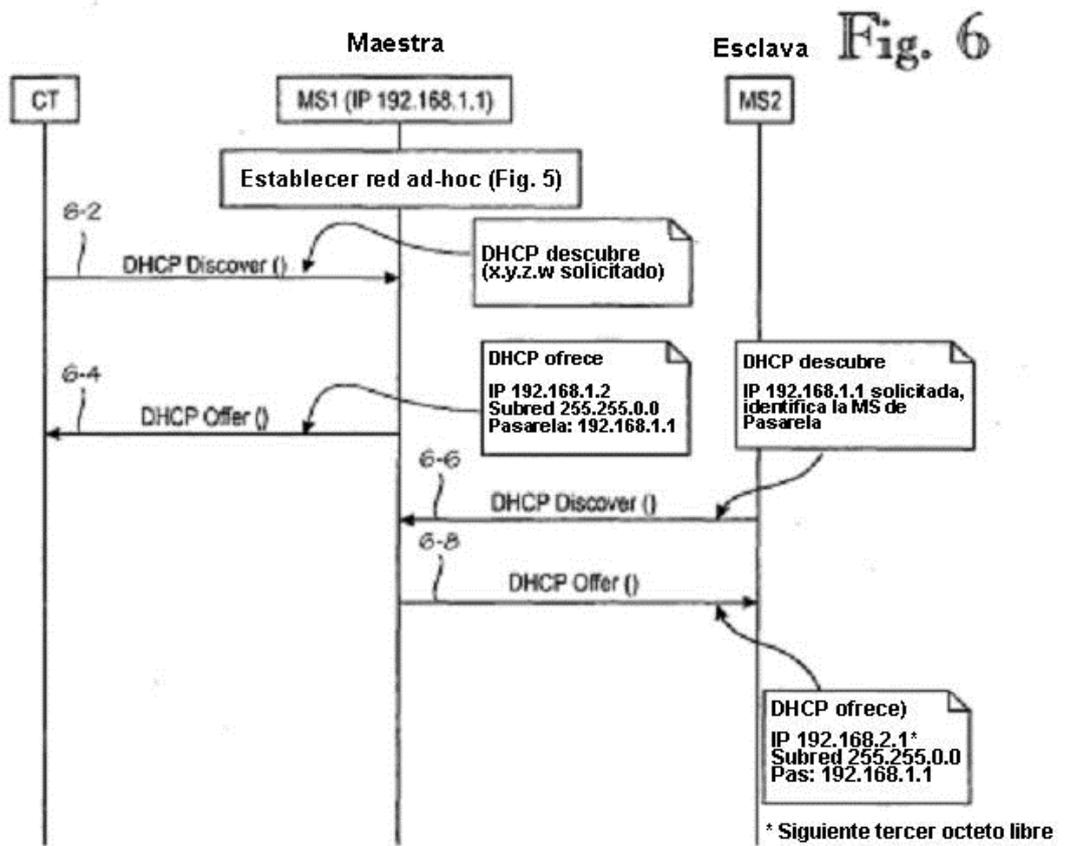


Fig. 7

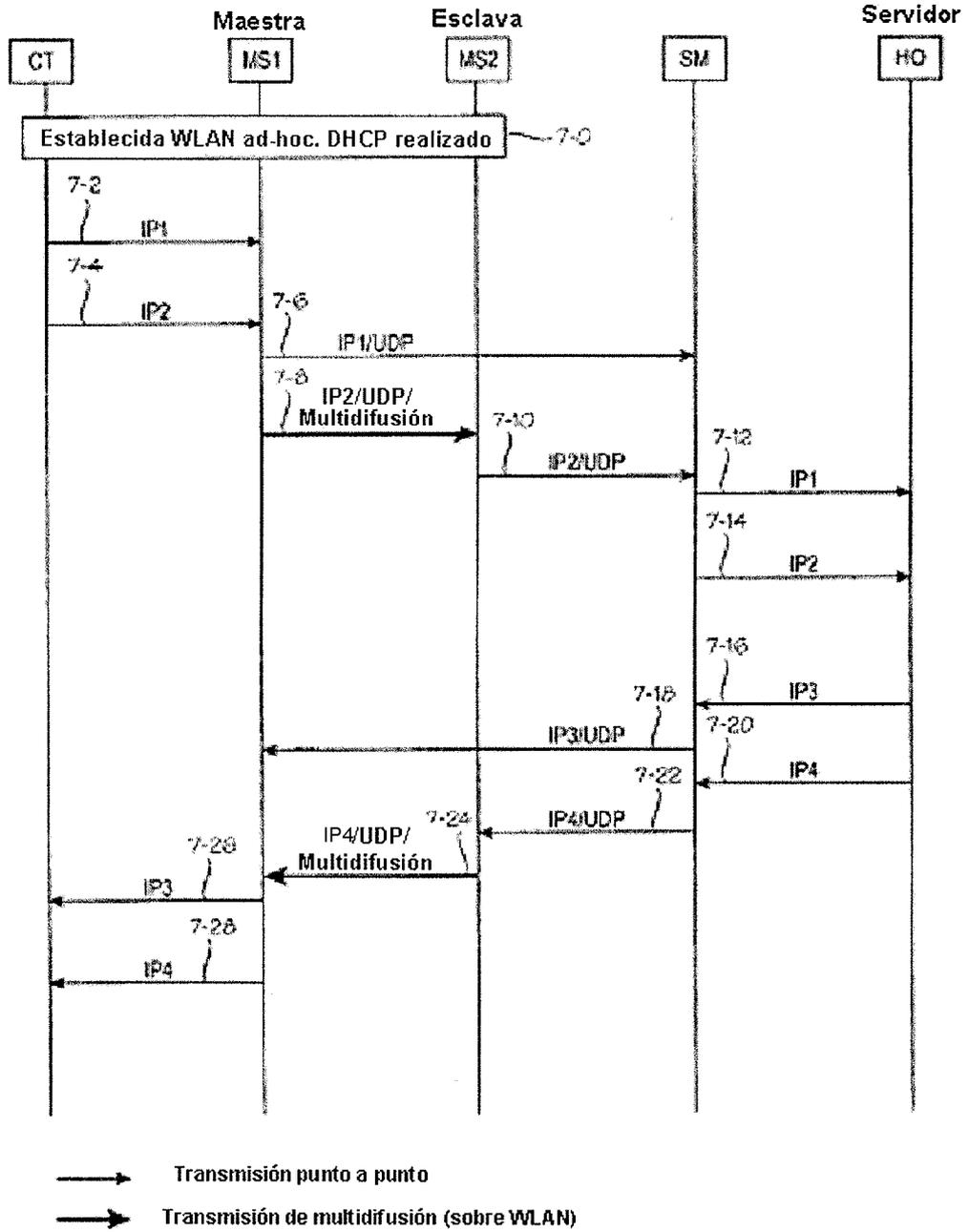


Fig. 8

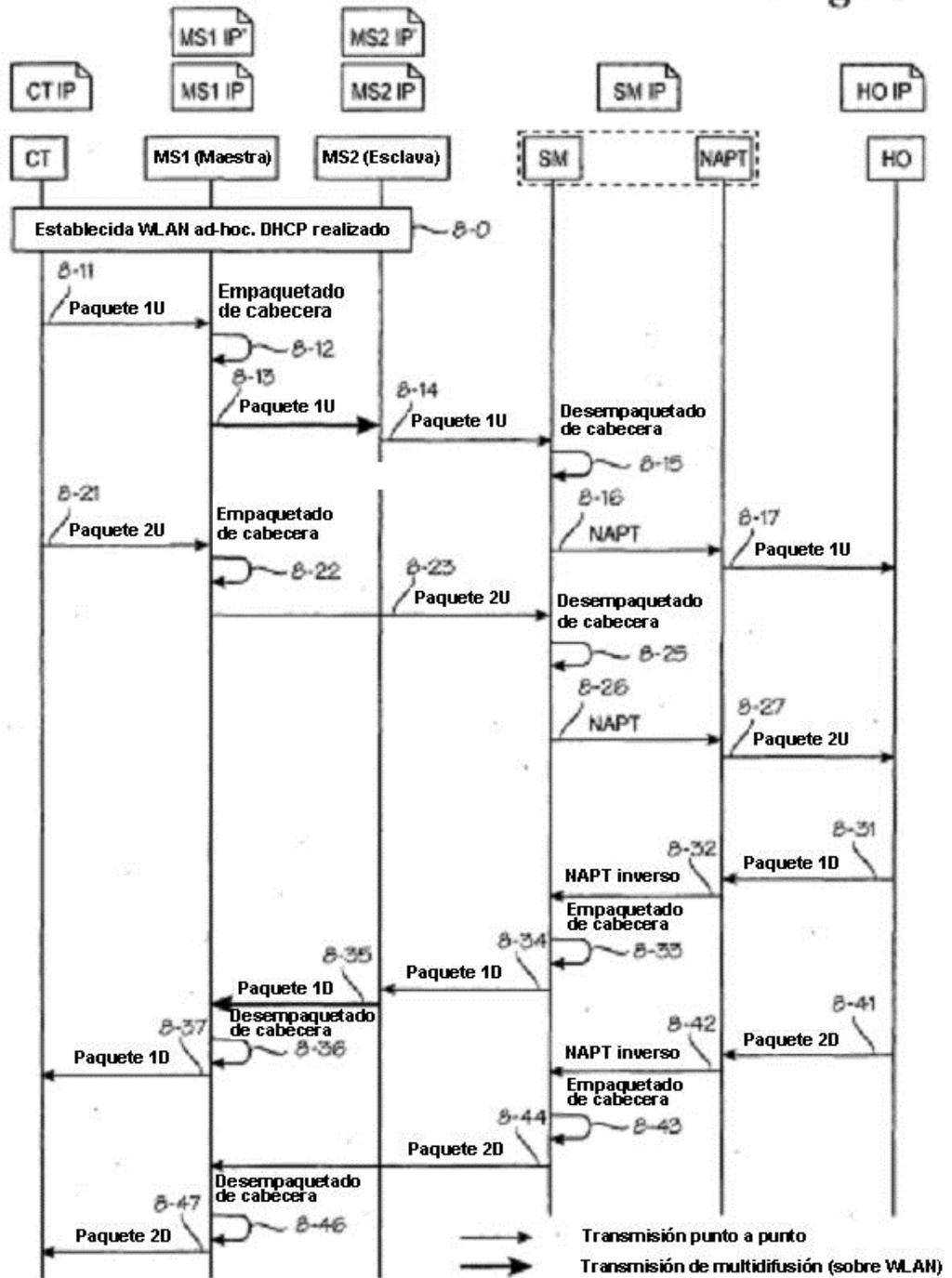


Fig. 9

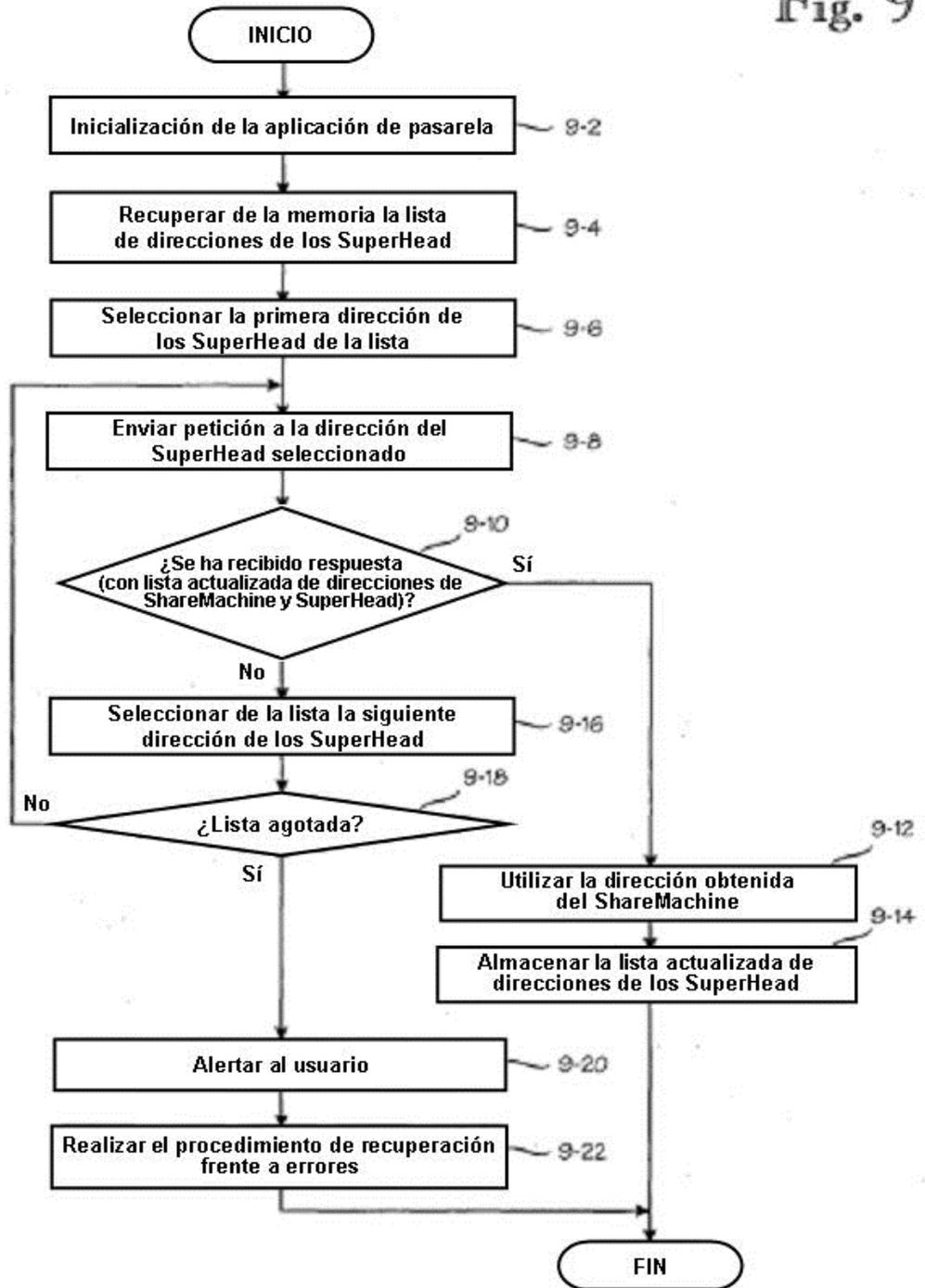


Fig. 10

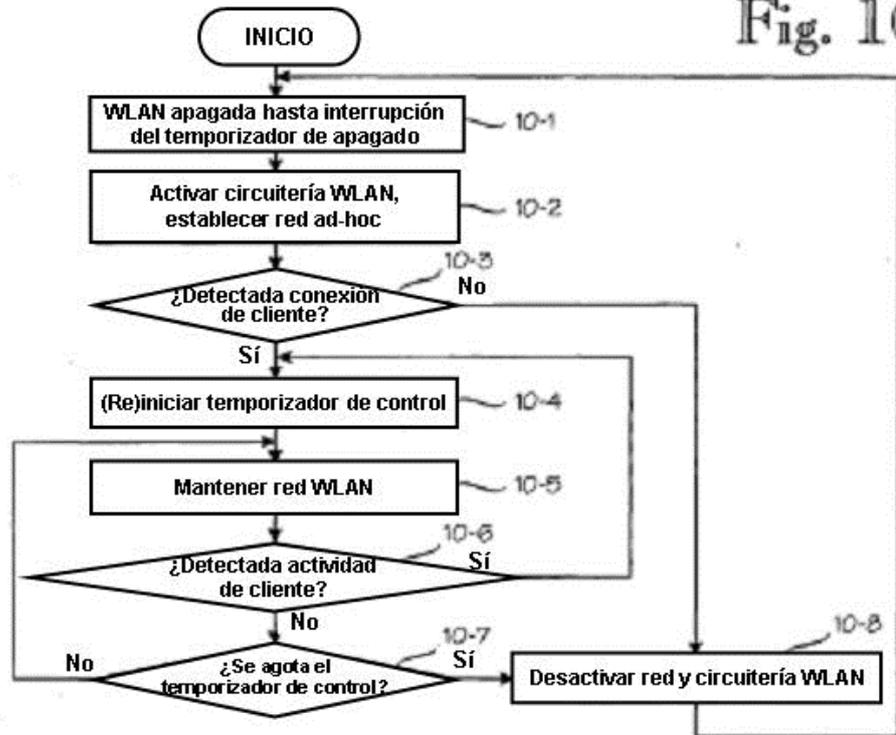


Fig. 11

