

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 228**

51 Int. Cl.:

H04W 8/26	(2009.01) <i>H04W 88/04</i>	(2009.01)
H04L 12/66	(2006.01)	
H04W 12/02	(2009.01)	
H04W 84/10	(2009.01)	
H04L 12/24	(2006.01)	
H04L 29/12	(2006.01)	
H04L 29/06	(2006.01)	
H04W 76/02	(2009.01)	
H04W 84/04	(2009.01)	
H04W 88/08	(2009.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2009 PCT/JP2009/071396**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.07.2010 WO10074124**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2009 E 09834922 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2384037**

54 Título: **Sistema de comunicación, estación de base de femtoceldas y método de comunicación**

30 Prioridad:

26.12.2008 JP 2008333673

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

29.03.2017

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

**KUROKAWA, OSAMU;
NAKANISHI, YUKI y
WADA, YOSHIO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 607 228 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

Sistema de comunicación, estación de base de femtoceldas y método de comunicación

Sector técnico

5 La presente invención se refiere a las tecnologías para realizar comunicaciones a través de estaciones de base de femtoceldas.

Antecedentes

En los últimos años, se ha desarrollado cada vez más un sistema de comunicación que introduce estaciones de base de femtoceldas para mejorar la calidad del área de comunicación.

10 La estación de base de femtoceldas es una estación de base pequeña que cubre un área de comunicación muy estrecha definida por un radio de aproximadamente varias decenas de metros y se instala en interiores, dentro de una vivienda o una oficina con la intención de cubrir un área de comunicación en interiores. De esta manera, la calidad de la comunicación puede mejorar en áreas de comunicación que no pueden ser cubiertas por las estaciones de base de microceldas existentes. Además, las áreas de comunicación se pueden cubrir sin incurrir costes para la actualización de la infraestructura para las estaciones de base de microceldas.

15 En este sentido, un sistema de comunicación que introduce estaciones de base de femtoceldas utiliza una PDG (Puerta de enlace de paquetes – Packet Data Gateway, en inglés) dedicada a CS, que es un dispositivo de retransmisión para servicios de CS (Conmutación de circuitos – Circuit Switching, en inglés), y una PDG dedicada a PS, que es un dispositivo de retransmisión para servicios de PS (Conmutación de Paquetes – Packet Switching, en inglés) independientemente una de otra.

20 La figura 1 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación de ejemplo que introduce una estación de base de femtoceldas correspondiente a la presente invención.

En el sistema de comunicación que introduce la estación de base de femtoceldas, se ha contemplado un método para clasificar las direcciones de IP de los dispositivos de retransmisión (PDG) conectables a las redes 130a, 130b en la PDG dedicada a CS 160 para servicios de CS y la PDG dedicada a PS 170 para servicios de PS, y registrar separadamente estas direcciones de IP en la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 120, tal como se muestra en la figura 1. En el escenario mostrado en la figura 1, “AAAA, BBBB” ha sido registrado como la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 160, mientras que “CCCC, DDDD” ha sido registrada como la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 170.

30 A continuación, la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 120 se conecta a la PDG dedicada a CS 160 en la dirección de IP “AAAA, BBBB” de la PDG dedicada a CS 160 para proporcionar servicios de CS, o se conecta a la PDG dedicada a PS 170 basándose en la dirección de IP “CCCC, DDDD” de la PDG dedicada a PS 170 para proporcionar servicios de PS.

35 No obstante, en el sistema de comunicación mostrado en la figura 1, dado que las direcciones de IP de los dispositivos de retransmisión (PDG) deben estar registradas en la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 120, el sistema soportará una carga mayor para el proceso de registro de la dirección de IP, dado que en el sistema están instaladas un mayor número de estaciones de base de femtoceldas (Femto AP) 120. Asimismo, en el sistema de comunicación mostrado en la figura 1, cuando la dirección de IP de un dispositivo de retransmisión (PDG) se cambia, la dirección de IP registrada en la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 120 se debe cambiar también.

40 Debido a estos inconvenientes mencionados anteriormente, existe la necesidad de desarrollar un sistema que sea capaz de utilizar separadamente direcciones de IP para dispositivos de retransmisión (PDG) dedicados a CS y dedicados a PS, de una manera simple.

45 Por referencia, como documento técnico que ha sido presentado antes de la presente solicitud, existe un documento que da a conocer una tecnología que permite a un terminal móvil público utilizar tanto servicios de comunicación móviles públicos como servicios internos, protegiendo los mensajes de SIP con IPSec (documento JP2008-228250A (a continuación, en esta memoria, denominado “Documento de Patente 1”)).

Existe también un documento que da a conocer una tecnología relativa a la estandarización de 3PPP (documento TS 33.234 del 3GPP V8.0.0 (2007-12) (denominado a continuación en esta memoria “Documento No de Patente 1”)).

50

Compendio de la invención

Problema que la invención debe resolver

El Documento de Patente 1 da a conocer que se prevé un servidor de DNS para notificar la dirección de IP de la In-CSCF1 en Respuesta a las consultas sobre una dirección de la P-CSCF desde dos terminales.

5 La figura 2 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación de ejemplo, correspondiente a la presente invención, que aplica la tecnología dada a conocer en el Documento de Patente 1.

El documento US 2008/305792 A1 se refiere a un sistema de comunicación que incluye un primer sistema de comunicación inalámbrico y un segundo sistema de comunicación inalámbrico que incluye un punto de acceso a femtocelda (FAP – Femtocell Access Point, en inglés) y un controlador de red que puede acoplar en comunicación el FAP al primer sistema de comunicación inalámbrico. El controlador de red se puede acoplar en comunicación al primer sistema de comunicación inalámbrico a través una interfaz lu de UTRAN. Un método de gestión de recursos determina que un equipo de usuario (UE – User equipment, en inglés) se ha movido en una región atendida por el FAP. El FAP incluye una sub-capa genérica de protocolo de control de recursos de acceso (GA-RC – Generic Access Resource Control, en inglés). El método crea un estado de GA-RC separado dedicado para el UE en la sub-capa de protocolo GA-RC. El método también ajusta el estado GA-RC dedicado para el UE a un estado cancelado para indicar que el UE no está registrado para usar los servicios del segundo sistema de comunicación inalámbrico.

10 Cuando se aplica la tecnología del Documento de Patente 1, y se proporciona un servidor de DNS externo 240 en la red 230a a la cual se puede conectar la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 220, se puede construir un sistema para notificar la dirección de IP de un dispositivo de retransmisión (PDG) pertinente en Respuesta a una consulta sobre la dirección de IP desde la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 220. El servidor de DNS externo 240 es un dispositivo de gestión para gestionar direcciones de IP.

En el sistema de comunicación mostrado en la figura 2, las direcciones de IP de los dispositivos de retransmisión (PDG) se clasifican en direcciones de IP “AAAA, BBBB” de la PDG dedicada a CS 260 y la dirección de IP “CCCC, DDDD” de la PDG dedicada a PS 270, y registradas en el servidor de DNS externo 240. A continuación, la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 220 obtiene la dirección de IP “AAAA, BBBB” de la PDG dedicada a CS 260 del servidor de DNS externo 240, y lo conecta a la PDG dedicada a CS 260 sobre la base de la dirección de IP “AAAA, BBBB” obtenida de la PDG dedicada a CS 260 para proporcionar servicios de CS. Asimismo, la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 220 obtiene la dirección de IP “CCCC, DDDD” de la PDG dedicada a PS 270 del servidor de DNS externo 240, y lo conecta a la PDG dedicada a PS 270 sobre la base de la dirección de IP “CCCC, DDDD” obtenida de la PDG dedicada a PS 270 para proporcionar servicios de PS.

15 Sin embargo, en el sistema de comunicación mostrado en la figura 2, puesto que la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 220 obtiene la dirección de IP de un dispositivo de retransmisión (PDG) del servidor de DNS externo 240, la dirección de IP del dispositivo de retransmisión (PDG) no puede ser obtenida mientras se asegura la seguridad. Por esta razón, se requiere un método para permitir que la estación base de femtoceldas obtenga la dirección de IP de un dispositivo de retransmisión (PDG) mientras se asegura la seguridad, pero es difícil construir el sistema para garantizar la seguridad cuando se activa la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 260. De acuerdo con esto, en las circunstancias actuales, se desea construir el sistema de tal manera que la seguridad se pueda asegurar solamente cuando se obtiene la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 270.

20 La presente invención se ha realizado en vista de la circunstancia descrita anteriormente, y un objetivo de la invención es proporcionar un sistema de comunicación, una estación base de femtoceldas de y un método de comunicación, que sean capaces de permitir que una estación de base de femtoceldas obtenga una dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a PS mientras se asegura la seguridad.

Medios para solucionar los problemas

25 La presente invención se define en la reivindicación 1 independiente. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones de la presente invención.

<Sistema de comunicación>

Un sistema de comunicación comprende:

30 una estación de base de femtoceldas para definir un área de comunicación predeterminada, un dispositivo de retransmisión para recibir un mensaje transmitido desde la estación de base de femtoceldas y un dispositivo de gestión para gestionar una dirección de IP del dispositivo de retransmisión, en la que:

el dispositivo de retransmisión comprende un dispositivo de retransmisión dedicado a CS (Conmutación de circuitos) utilizado para servicios CS y un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (Conmutación de Paquetes) utilizado para servicios PS,

el dispositivo de gestión comprende un primer dispositivo de gestión para gestionar una dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a CS y un segundo dispositivo de gestión para gestionar una dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a PS, y la estación de base de femtoceldas comprende:

5 primer medio de establecimiento para obtener la dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a CS desde el primer dispositivo de gestión, que conecta el dispositivo de retransmisión dedicado a CS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a CS y que establece un primer túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a CS; y

10 segundo medio de establecimiento para obtener la dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a PS del segundo dispositivo de gestión, conectarse al dispositivo de retransmisión dedicado a PS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a PS y establecer un segundo túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a PS.

<Estación de base de femtoceldas>

Asimismo, una estación de base de femtoceldas para definir un área de comunicación predeterminada comprende:

15 primer medio de establecimiento para obtener una dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a CS (Conmutación de Circuitos) utilizado para servicios de CS desde un primer dispositivo de gestión, que conecta el dispositivo de retransmisión dedicado a CS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a CS, y que establece un primer túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a CS; y

20 segundo medio de establecimiento para obtener una dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (Conmutación de Paquetes) utilizado para servicios de PS desde un segundo dispositivo de gestión a través del primer túnel IPsec, conectándose al dispositivo de retransmisión dedicado a PS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a PS y establecer un segundo túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a PS.

<Método de comunicación>

25 Asimismo, se ejecuta un método de comunicación en un sistema de comunicación que comprende una estación de base de femtoceldas para definir un área de comunicación predeterminada, un dispositivo de retransmisión para recibir un mensaje transmitido desde la estación de base de femtoceldas y un dispositivo de gestión para gestionar una dirección de IP del dispositivo de retransmisión, en el que el dispositivo de retransmisión comprende un dispositivo de retransmisión dedicado a CS (Conmutación de Circuitos) utilizado para servicios de CS y un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (Conmutación de Paquetes) utilizado para servicios de PS y el dispositivo de gestión comprende una primer dispositivo de gestión para gestionar una dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a CS, y un segundo dispositivo de gestión para gestionar una dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a PS. El método de comunicación comprende:

30 una primera etapa de establecimiento de la estación de base de femtoceldas que obtiene la dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a CS desde el primer dispositivo de gestión, que conecta el dispositivo de retransmisión dedicado a CS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a CS y que establece un primer túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a CS; y

35 una segunda etapa de establecimiento de la estación de base de femtoceldas que obtiene la dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a PS desde el segundo dispositivo de gestión a través del primer túnel IPsec, que se conecta al dispositivo de retransmisión dedicado a PS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a PS y que establece la creación de un segundo túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a PS.

40 Asimismo, un método de comunicación es ejecutado por una estación de base de femtoceldas para definir un área de comunicación predeterminada. El método de comunicación comprende:

45 una primera etapa de establecimiento de la obtención de una dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a CS (Conmutación de Circuitos) utilizado para servicios de CS desde un primer dispositivo de gestión, conectándose al dispositivo de retransmisión dedicado a CS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a CS y estableciendo un primer túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a CS; y

50 una segunda etapa de establecimiento de obtención de una dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (Conmutación de Paquetes) utilizado para servicios de PS desde un segundo dispositivo de gestión a través del primer túnel IPsec, que se conecta al dispositivo de retransmisión dedicado a PS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a PS y estableciendo un segundo túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a PS.

<Programa de comunicación>

Asimismo, se proporciona un programa de comunicación para su ejecución por una estación de base de femtoceldas para definir un área de comunicación determinada previamente para ejecución, en el que:

el programa de comunicación hace que la estación de base de femtoceldas ejecute:

- 5 un primer procedimiento de establecimiento para obtener una dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a CS (Conmutación de Circuitos) utilizado para servicios de CS desde un primer dispositivo de gestión, que conecta el dispositivo de retransmisión dedicado a CS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a CS y que establece un primer túnel IPsec entre la estación base de femtoceldas y el Dispositivo de retransmisión dedicado a CS; y
- 10 un segundo procedimiento de establecimiento para obtener una dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (Conmutación de Paquetes) utilizado para servicios de PS desde un segundo dispositivo de gestión a través del primer túnel IPsec, conectándose al dispositivo de retransmisión dedicado a PS sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a PS, y establecer un segundo túnel IPsec entre la estación de base de femtoceldas y el dispositivo de retransmisión dedicado a PS.

15 Efectos de la invención

De acuerdo con la presente invención, la estación de base de femtoceldas puede obtener la dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a PS mientras se asegura la seguridad.

Breve descripción de los dibujos

20 [Figura 1] Un diagrama que muestra un sistema de comunicación de ejemplo que introduce una estación de base de femtoceldas relacionada con la presente invención.

[Figura 2] Un diagrama que muestra un sistema de comunicación de ejemplo, relacionado con la presente invención, que aplica la tecnología descrita en el Documento de Patente 1.

[Figura 3] Un diagrama que muestra una realización de un sistema de comunicación de acuerdo con la presente invención.

25 [Figura 4] Un diagrama para describir una primera realización de la operación de procesamiento del sistema de comunicación mostrado en la figura 3.

[Figura 5] Un diagrama para describir una segunda realización de la operación de procesamiento del sistema de comunicación mostrado en la figura 3.

Modos para realizar la invención

30 La figura 3 es un diagrama que muestra una realización de un sistema de comunicación de acuerdo con la presente invención.

<Esquema del sistema de comunicación>

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 3, se dará una descripción de un esquema de la realización del sistema de comunicación de acuerdo con la presente invención.

35 Tal como se muestra en la en la figura 3, el sistema de comunicación de esta realización comprende una estación base de femtoceldas (Femto AP) 20 para definir un área de comunicación predeterminada; un dispositivo de retransmisión dedicado a CS (PDG dedicada a CS) 60 y un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (PDG dedicada a PS) 70 que sirven como dispositivos de retransmisión (PDG: Puerta de Enlace de Paquetes - Packet Data Gateway, en inglés) para recibir mensajes transmitidos desde la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 20; y

40 el servidor de DNS externo 40 y el servidor de DNS interno 50 que son dispositivos de gestión (servidores de DNS: servidores del Sistema de Nombres de Dominio – Domain Name System, en inglés) para gestionar las direcciones de IP de estos dispositivos de retransmisión.

Específicamente, el dispositivo de retransmisión dedicado a CS (PDG dedicada a CS) 60 se utiliza para servicios CS (Conmutación de Circuitos), mientras que el dispositivo de retransmisión dedicado a PS (PDG dedicada a PS) 70 se utiliza para servicios de PS (Conmutación de Paquetes). El servidor de DNS externo 40 sirve a su vez como un primer dispositivo de gestión para gestionar la dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a CS (PDG dedicado a CS) 60, mientras que el servidor de DNS interno 50 sirve como un segundo dispositivo de gestión para gestionar la dirección de IP de un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (PS-dedicado PDG) 70. Entonces, la estación de base de femtoceldas (Femto AP) 20 comprende una unidad de establecimiento dedicada a CS 21 que es el primer medio de establecimiento para obtener la dirección de IP del dispositivo de retransmisión

50 dedicado a CS (PDG dedicada a CS) 60 del servidor de DNS externo 40, y para conectarse al dispositivo de

retransmisión dedicado a CS (PDG dedicada a CS) 60 sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a CS (PDG dedicada a CS) 60 para establecer un primer túnel IPSec entre la estación de base de femtoceldas 20 y el dispositivo de retransmisión dedicado a CS (PDG dedicada a CS) 60; y una unidad de establecimiento dedicada a PS 22 que es el segundo medio de establecimiento para obtener la dirección de IP del dispositivo de retransmisión de PS (PDG dedicada a PS) 70 del servidor de DNS interno 50 a través del primer túnel IPSec y para conectarse al dispositivo de retransmisión dedicado a PS (PDG dedicada a PS) 70 sobre la base de la dirección de IP obtenida del dispositivo de retransmisión dedicado a PS (PDG dedicada a PS) 70 para establecer un segundo túnel IPSec entre la estación de base de femtoceldas 20 y el dispositivo de retransmisión dedicado a PS (PDG dedicada a PS) 70. De esta manera, la estación de base de femtoceldas 20 puede obtener la dirección de IP del dispositivo de retransmisión dedicado a PS (PDG dedicada a PS) 70 aun manteniendo la seguridad. A continuación, el sistema de comunicación de esta realización se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

(Primera Realización)

<Configuración del sistema de comunicación>

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 3, se proporcionará una descripción de una configuración de sistema de ejemplo de esta realización.

Tal como se muestra en la figura 3, el sistema de comunicación de esta realización comprende un UE (equipo de usuario) 10; una Femto AP 20 que sirve como punto de acceso para el UE 10; una PDG dedicada a CS 60; una PSG dedicada a PS 60; un servidor de DNS externo 40; un servidor de DNS interno 50; un servidor de DNS de WAP (Protocolo de Aplicación Inalámbrica - Wireless Application Protocol, en inglés) 80 que es un tercer dispositivo de gestión; y un servidor de WWW 90.

El UE 10 es un dispositivo terminal de comunicación tal como un teléfono portátil.

La Femto AP 20 es una estación base de radio pequeña que cubre un área de comunicación estrecha que tiene un radio del orden de varias decenas de metros.

PDG se refiere a un dispositivo para retransmitir un mensaje, y el sistema de comunicación de esta realización comprende una PDG dedicado a CS 60 y una PDG dedicada a PS 70. La PDG dedicada a CS 60 es un dispositivo de retransmisión utilizado para servicios de CS, mientras que la PDG dedicada a PS 70 es un dispositivo de retransmisión utilizado para servicios de PS.

El servidor de DNS es un dispositivo para gestionar nombres de dominio y direcciones de IP de una manera correspondiente. El sistema de comunicación de esta realización comprende el servidor de DNS externo 40 para gestionar la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 60; el servidor de DNS interno 50 para gestionar la dirección de IP de la PDG dedicado a PS 70; y el servidor de DNS de WAP 90 para gestionar la dirección de IP del servidor de WWW 90.

El servidor de WWW 90 es un dispositivo para proporcionar una variedad de servicios a los usuarios.

<Operaciones de procesamiento del sistema de comunicación>

A continuación, se describirán en detalle operaciones de procesamiento del sistema de comunicación en esta realización.

La figura 4 es un diagrama para describir una primera realización de la operación de procesamiento del sistema de comunicación mostrado en la figura 3.

En primer lugar, la Femto AP 20 realiza la inicialización (etapa S1), y transmite una Solicitud (CS-WAPN) al servidor de DNS externo 40 para consultar la dirección de IP de la PDG 60 (etapa S2) asignada al CS. Por referencia, WAPN significa Nombre del Punto de Acceso Inalámbrico (Wireless Access Point Name, en inglés), que es la información para identificar un punto de enlace de una red.

Tras la recepción de la Solicitud transmitida desde la Femto AP 20, el servidor de DNS externo 40 obtiene la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 60 correspondiente a la CS-WAPN recibida, y transmite una Respuesta que incluye la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 60 a la Femto AP 20 (etapa S3).

Tras la recepción de la Respuesta transmitida desde el servidor de DNS externo 40, la Femto AP 20 transmite una Solicitud de IKE_SA-INIC, que significa Inicializar Autenticación de Seguridad del Intercambio de la Clave de internet (internet Key Exchange-Security Authentication-INITialise, en inglés) a la PDG dedicada a CS 60 sobre la base de la dirección de IP de la PDG dedicada a CS incluida en la unidad de establecimiento dedicada a CS 21 (etapa S4).

Tras la recepción de la Solicitud de IKE_SA-INIC transmitida desde la Femto AP 20, la PDG dedicada a CS 60 transmite una Respuesta de IKE_SA-INIC a la Femto AP 20 (etapa S5).

Tras la recepción de la Respuesta de IKE_SA-INIC transmitida desde la PDG dedicada a CS 60, la Femto AP 20 transmite una Solicitud de IKE_AUTH, que significa Autenticación de Clave de internet (internet Key Exchange-AUTHentication, en inglés) a la PDG dedicada a CS en la unidad de establecimiento dedicada a CS 21 (etapa S6).

5 Tras la recepción de la Solicitud de IKE_AUTH enviada desde Femto AP 20, la PDG dedicada a CS 60 transmite una Respuesta de IKE_AUTH a la Femto AP 20 (etapa S7). Específicamente, esta Respuesta de IKE_AUTH incluye una dirección de IP interna (Inner IP, en inglés) que es una dirección de IP para uso en una capa de aplicación (comunicación de SIP) asignada a la Femto AP 20, y la dirección de IP del servidor de DNS interno 50 (IP del DNS interno). A continuación, la PDG dedicada a CS 60 estableció un túnel IPsec entre la PDG dedicada a CS 60 y la Femto AP 20 (etapa S8). En este sentido, el túnel IPsec se establece mediante un método de acuerdo con el 3GPP.
10 De esta manera, la Femto AP 20 accede al CS-PDG 60 sobre la base de la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 60 obtenida del servidor de DNS externo 40, y establece un primer túnel IPsec entre la Femto AP 20 y la PDG dedicada a CS 60 en la unidad de establecimiento dedicada a CS 21.

A continuación, el UE 10 hace una Conexión de RRC (etapa S9) y transmite una solicitud de servicio de GMM a la Femto AP 20 (etapa S10). En este sentido, RRC significa Control de Recursos de Radio (Radio Resource Control, en inglés) que es un protocolo para controlar una línea de radio entre un terminal móvil y una red de acceso por radio. Además, GMM significa Gestión de la Movilidad de GPRS (GPES Mobility Management, en inglés), que es un protocolo para llevar a cabo la gestión de la movilidad, tal como el registro de la ubicación, la autenticación y similares en un dominio de intercambio de paquetes.

20 Subsiguientemente, el UE 10 transmite una Solicitud de Activar Contexto de PDP de SM a la Femto AP 20 (etapa S11). En este sentido, SM significa Gestión de la Sesión (Session Management, en inglés), que es un protocolo para controlar llamadas tales como de inicio y de terminación en comunicaciones por paquetes.

Tras la recepción de la Solicitud de Activar Contexto de PDP de SM transmitida desde el UE 10, la Femto AP 20 transmite una Solicitud (PS-WAPN) al servidor de DNS interno 50 para consultar la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 en la unidad de establecimiento dedicada a PS 22 (Etapa S12). Específicamente, la Femto AP 20 transmite la Solicitud (PS-WAPN) al servidor de DNS interno 50 a través del túnel IPsec establecido en la etapa S8.
25 De esta manera, la Femto AP 20 puede transmitir la PS-WAPN oculta al servidor de DNS interno 50.

Tras la recepción de la Solicitud transmitida desde la Femto AP 20, el servidor de DNS interno 50 obtiene la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 correspondiente a esa PS-WAPN y transmite una Respuesta que incluye la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 a la Femto AP 20 (etapa S13). Específicamente, el servidor de DNS interno 50 transmite la Respuesta a la Femto AP 20 a través del túnel IPsec establecido en la etapa S8. De esta manera, el servidor de DNS interno 50 puede transmitir a la Femto AP 20 la dirección de IP oculta de la PDG dedicada a PS 70.
30

Tras la recepción de la Respuesta transmitida desde el servidor de DNS interno 50, la Femto AP 20 transmite una Solicitud de IKE_SA-INIC a una PDG dedicada a PS 70 sobre la base de la dirección de IP de la PDG dedicada a PS incluida en la Respuesta (etapa S14).
35

Tras la recepción de la solicitud de IKE_SA de la Femto AP 20, la PDG dedicada a PS 70 transmite una Respuesta de IKE_SA-INIC a la Femto AP 20 (etapa S15).

Tras la recepción de la Respuesta de IKE_SA-INIC de la PDG dedicada a PS 70, la Femto AP 20 transmite una Solicitud de IKE_AUTH a la PDG dedicada a PS 70 en la unidad de establecimiento dedicada a PS 22 (etapa 16).

40 Tras la recepción de la Solicitud de IKE_AUTH transmitida desde la Femto AP 20, la PDG dedicada a PS 70 transmite una Respuesta de IKE_AUTH a la Femto AP 20 (etapa S17), donde la Respuesta de IKE-AUTO incluye una dirección de IP interna (IP interna), que es una dirección de IP utilizada en una capa de solicitud (comunicación de SIP) asignada al Femto AP 20, y la dirección de IP del servidor de DNS de WAP 80 (WAP DNS IP).

45 A continuación, la PDG dedicada a PS 70 establece un túnel IPsec entre la PDG dedicada a PS 70 y la Femto AP 20 (etapa S18), y transmite Aceptación de Activar Contexto de PDP de SM al UE 10 (etapa S19). De esta manera, la Femto AP 20 obtiene la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 desde el servidor de DNS interno 50 a través del túnel IPsec establecido en la etapa S8, accede a la PDG dedicada a PS 70 sobre la base de la dirección de IP obtenida de la PDG dedicada a PS 70, y establece un segundo túnel IPsec entre la Femto AP 20 y la PDG dedicada a PS 70.

50 Tras la recepción de Aceptación de Activar Contexto de PDP de SM transmitida desde la PDG dedicada a PS 70, el UE 10 transmite una Solicitud (URL) al servidor de DNS de WAP 80 para consultar la dirección de IP del servidor de WWW 90 (etapa S20). Específicamente, la Solicitud (URL) se transmite al servidor de DNS de WAP 80 a través del túnel IPsec establecido en la etapa S18. De esta manera, el UE 10 puede transmitir la dirección oculta al servidor de DNS de WAP 80.

55 Tras la recepción de la Solicitud transmitida desde el UE 10, el servidor de DNS de WAP 80 obtiene la dirección de IP del servidor de WWW 90 correspondiente a la dirección URL recibida, y transmite una Respuesta que incluye la

dirección de IP del servidor de WWW 90 al UE 10 (etapa S21). En particular, dado que la dirección de IP del servidor de WWW 90 se transmite al UE 10 a través del túnel IPSec establecido en la etapa S18, el servidor de DNS de WAP 80 puede transmitir la dirección de IP oculta del servidor de WWW 90 al UE.

5 Tras la recepción de la Respuesta transmitida desde el servidor de DNS de WAP 80, el UE 10 accede al servidor de WWW 90 sobre la base de la dirección de IP del servidor de WWW 90 incluida en la Respuesta, y se conecta al servidor de WWW 90 (etapa S22) para utilizar una variedad de Servicios proporcionados por el Server de WWW 90.

<Acciones / Ventajas del sistema de comunicación de esta realización>

10 Tal como se ha descrito anteriormente, en el sistema de comunicación de esta realización, la Femto AP 20 obtiene la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 60 desde el servidor de DNS externo 40, se conecta a la PDG dedicada a CS 60 sobre la base de la dirección de IP obtenida de la PDG dedicada a CS 60 y establece el primer túnel IPSec entre la Femto AP 20 y la PDG dedicada a CS 60. El Femto AP 20 obtiene también la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 del servidor de DNS interno 50 a través del primer túnel IPSec, se conecta a la PDG dedicada a PS 70 sobre la base de la dirección de IP obtenida de la PDG dedicada a PS 70 y establece el segundo túnel IPSec entre la Femto AP 20 y la PDG dedicada a PS 70. De este modo, la Femto AP 20 puede establecer el primer túnel IPSec y obtener la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 aun garantizando la seguridad.

15 Por otra parte, el UE 10 obtiene la dirección de IP del servidor de WWW 90 del servidor de DNS de WAP 80 a través del segundo túnel IPSec y se conecta al servidor de WWW 90 sobre la base de la dirección de IP obtenida del servidor de WWW 90 para utilizar servicios proporcionados por el servidor de WWW 90. De esta manera, la Femto AP 20 puede establecer el segundo túnel IPSec, y permitir al UE 10 utilizar servicios del servidor de WWW 90 aun garantizando la seguridad.

(Segunda Realización)

La figura 5 es un diagrama para describir una segunda realización de las operaciones de procesamiento del sistema de comunicación mostrado en la figura 3.

25 En la primera realización, el servidor de DNS externo 40, tras la recepción de una Solicitud transmitida desde la Femto AP 20, obtiene la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 60 correspondiente a CS-WAPN y transmite una Respuesta que incluye la dirección de IP de la PDG dedicada a CS 60 a la Femto AP 20, tal como se muestra en la figura 4.

30 Por otra parte, el servidor de DNS interno 50, tras la recepción de una Solicitud transmitida desde la Femto AP 20, obtiene la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 correspondiente a PS-WAPN, y transmite una Respuesta que incluye la dirección de IP de la PDG dedicada a PS 70 a la Femto AP 20.

El servidor de DNS de WAP 80 obtiene a su vez la dirección de IP del servidor de WWW 90 correspondiente a la URL y transmite una Respuesta que incluye la dirección de IP de este servidor de WWW 90 al UE 10.

La segunda realización comprende una pluralidad de PDG dedicadas a CS 60, PDG dedicadas a PS 70 y servidores de WWW 90.

35 A continuación, el servidor de DNS externo 40 obtiene las direcciones de IP (lista) de una pluralidad de PDG dedicadas a CS 60 correspondientes a CS-WAPN transmitidas desde la Femto AP 20, haciendo uso de una función ordenada (round robin, en inglés) del servidor de DNS, tal como se muestra en la figura 5, y transmite una Respuesta que incluye las direcciones de IP (lista) de la pluralidad de PDG dedicadas a CS 60 a la Femto AP 20 (etapa S3').

40 El servidor de DNS interno 50, a su vez, obtiene direcciones de IP (lista) de una pluralidad de PDG dedicadas a PS 70 que corresponden a PS-WAPN transmitidas desde la Femto AP 20, haciendo uso de la función ordenada (round robin, en inglés) del servidor de DNS, y transmite una Respuesta que incluye las direcciones de IP (lista) de la pluralidad de PDG dedicadas a PS 70 a la Femto AP 10 (etapa S13').

45 El servidor de DNS de WAP 80, a su vez, obtiene las direcciones de IP (lista) de una pluralidad de servidores de WWW 90 correspondientes a la URL transmitida desde el UE 10, haciendo uso de la función ordenada (round robin, en inglés) del servidor de DNS, y transmite una Respuesta que incluye las direcciones de IP (lista) de la pluralidad de servidores de WWW 90 al UE 10 (etapa S21').

50 De esta manera, la Femto AP 20 se puede conectar a la PDG dedicada a CS 60 o conectarse a las PDG dedicadas a PS 70 en una forma ordenada (round robin, en inglés) sobre la base de la pluralidad de direcciones de IP (lista) obtenidas del servidor de DNS externo 40 y del servidor de DNS interno 50. Asimismo, el UE 10 se puede conectar a servidores de WWW 90 en una forma ordenada (round robin, en inglés) sobre la base de la pluralidad de direcciones de IP (lista) obtenidas del servidor de DNS de WAP 80. Como resultado, el sistema de comunicaciones de esta realización puede realizar una distribución de carga.

Se debe entender que las realizaciones anteriores son realizaciones preferidas de la presente invención. Por ejemplo, el Documento no de patente 1 presentado en esta memoria es un ejemplo, y el sistema de comunicación de la realización se puede poner en práctica sin depender de la versión del 3GPP descrita en el Documento 1 de No Patente.

- 5 Además, las operaciones de control en cada dispositivo que forma parte del sistema de comunicación de la realización descrita anteriormente, se pueden implementar en hardware o software, o utilizar una configuración compuesta por ambas.

10 Cuando el procesamiento se ejecuta mediante software, se puede instalar un programa que registra una secuencia de procesamiento en una memoria incluida y ejecutada por un ordenador que está incorporado en hardware dedicado. De manera alternativa, el programa puede ser instalado y ejecutado por un ordenador de uso general que sea capaz de ejecutar una variedad de procesos. Por ejemplo, un programa puede grabarse previamente en un disco duro o ROM (Read Only Memory, en inglés) como medio de grabación. De manera alternativa, un programa puede ser temporal o permanentemente almacenado (grabado) en un medio de grabación extraíble. Tal medio de grabación extraíble puede proporcionarse como el denominado software de paquetes. Como referencia, los medios de grabación extraíbles incluyen un disco floppy (marca registrada), un CD-ROM (disco compacto de sólo lectura – Compact Disc-Read Only Memory, en inglés), un disco MO (magneto-óptico), un DVD (disco versátil digital – Digital Versatile Disc, en inglés), un disco magnético, una memoria semiconductor y similares.

15 En particular, se instala un programa a partir de un medio de registro extraíble tal como se ha mencionado anteriormente en un ordenador. De manera alternativa, un programa se transfiere por el aire desde un sitio de descarga a un ordenador. Además, de manera alternativa, un programa se transfiere a un ordenador a través de una red por cable.

20 Asimismo, el sistema de comunicación de la realización se puede construir no sólo para ejecutar el procesamiento en serie de acuerdo con las operaciones de procesamiento descritas en las realizaciones antes mencionadas, sino también para ejecutar el procesamiento en paralelo o de forma individual de acuerdo con las capacidades de procesamiento de los dispositivos que ejecutan el procesamiento, o cuando se requiere el citado procesamiento.

25 La presente invención se puede aplicar a servicios que emplean estaciones de base de femtoceldas.

30 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a varias realizaciones, la presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente. La presente invención puede ser modificada en configuración y detalles de varias maneras, que pueden ser entendidas por los expertos en la técnica dentro del alcance de la presente invención.

Esta solicitud reivindica la prioridad bajo la Solicitud de Patente Japonesa No. 2008-333673, presentada el 26 de diciembre de 2008, cuya descripción se incorpora en la presente memoria por referencia en su totalidad.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicación que comprende una estación de base de femtoceldas (20) para definir un área de comunicación predeterminada, un dispositivo de retransmisión (60; 70) para recibir un mensaje transmitido desde la citada estación de base de femtoceldas (20) y un dispositivo de gestión (40; 50) para gestionar una dirección de IP del citado dispositivo de retransmisión (60; 70), en el que:
- 5 el citado dispositivo de retransmisión (60; 70) comprende un primer dispositivo de retransmisión dedicado a CS (Conmutación de circuitos) (60) utilizado para servicios de CS y un dispositivo de retransmisión dedicado a PS (Conmutación de paquetes) (70) utilizado para servicios PS,
- 10 el citado dispositivo de gestión (40; 50) comprende un primer dispositivo de gestión (40) para gestionar una dirección de IP del citado dispositivo de retransmisión dedicado a CS (60), y un segundo dispositivo de gestión (50) para gestionar una dirección de IP del citado dispositivo de retransmisión dedicado a PS (70), y
- comprendiendo la citada estación de base de femtoceldas (20):
- 15 un primer medio de establecimiento (21) para obtener la dirección de IP del citado dispositivo de retransmisión dedicado a CS (60) del citado primer dispositivo de gestión (40), conectarse al citado dispositivo dedicado a CS (60) sobre la base de la dirección de IP obtenida del citado dispositivo de retransmisión dedicado a CS (60), y establecer un primer túnel IPsec entre la citada estación de base de femtoceldas (20) y el citado dispositivo de retransmisión dedicado a CS (60); y
- 20 un segundo medio de establecimiento (22) para obtener la dirección de IP del citado dispositivo de retransmisión dedicado a PS (70) del citado segundo dispositivo de gestión (50) a través del citado primer túnel IPsec, conectar el citado dispositivo de retransmisión dedicado a PS (70) sobre la base de la dirección de IP obtenida del citado dispositivo de retransmisión dedicado a PS (70), y establecer un segundo túnel IPsec entre la citada estación de base de femtoceldas (20) y el citado dispositivo de retransmisión dedicado a PS (70), en el que:
- 25 la citada estación de base de femtoceldas (20) activa una dirección de IP del citado segundo dispositivo de gestión (50) del citado dispositivo de retransmisión dedicado a CS (60) cuando se establece el primer túnel IPsec entre la citada estación de base de femtoceldas (20) y el citado dispositivo de retransmisión dedicado a CS (60), consulta al el citado segundo dispositivo de gestión (50) la dirección de IP del citado dispositivo de retransmisión dedicado a PS (70) a través del citado primer túnel IPsec sobre la base de la dirección de IP obtenida del citado segundo dispositivo de gestión (50) y obtiene la dirección de IP del citado dispositivo de retransmisión dedicado a PS (70) del citado segundo dispositivo de gestión (50) a través del citado primer túnel IPsec.
- 30 2. El sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- al menos uno del citado primer dispositivo de gestión (40) y el citado segundo dispositivo de gestión (50) proporciona una pluralidad de direcciones de IP a la citada estación base de femtoceldas (20) tras la recepción de una consulta sobre la dirección de IP de la citada la estación de base de femtoceldas (20),
- 35 cuando la citada estación de base de femtoceldas (20) obtiene las direcciones de IP de una pluralidad de los citados dispositivos de retransmisión dedicados a CS (60) a través de la consulta sobre la dirección de IP, el citado primer medio de establecimiento (21) realiza conexiones en modo round robin sobre la base de las direcciones de IP obtenidas de la pluralidad de los citados dispositivos de retransmisión dedicados a CS (60), y
- 40 cuando la citada estación de base de femtoceldas (20) obtiene las direcciones de IP de una pluralidad de los citados dispositivos de retransmisión dedicados a PS (70) mediante la consulta sobre la dirección de IP, el citado segundo medio de establecimiento (22) realiza conexiones en modo round robin sobre la base de las direcciones de IP obtenidas de la pluralidad de los citados dispositivos de retransmisión dedicados a PS (70).

Fig.1

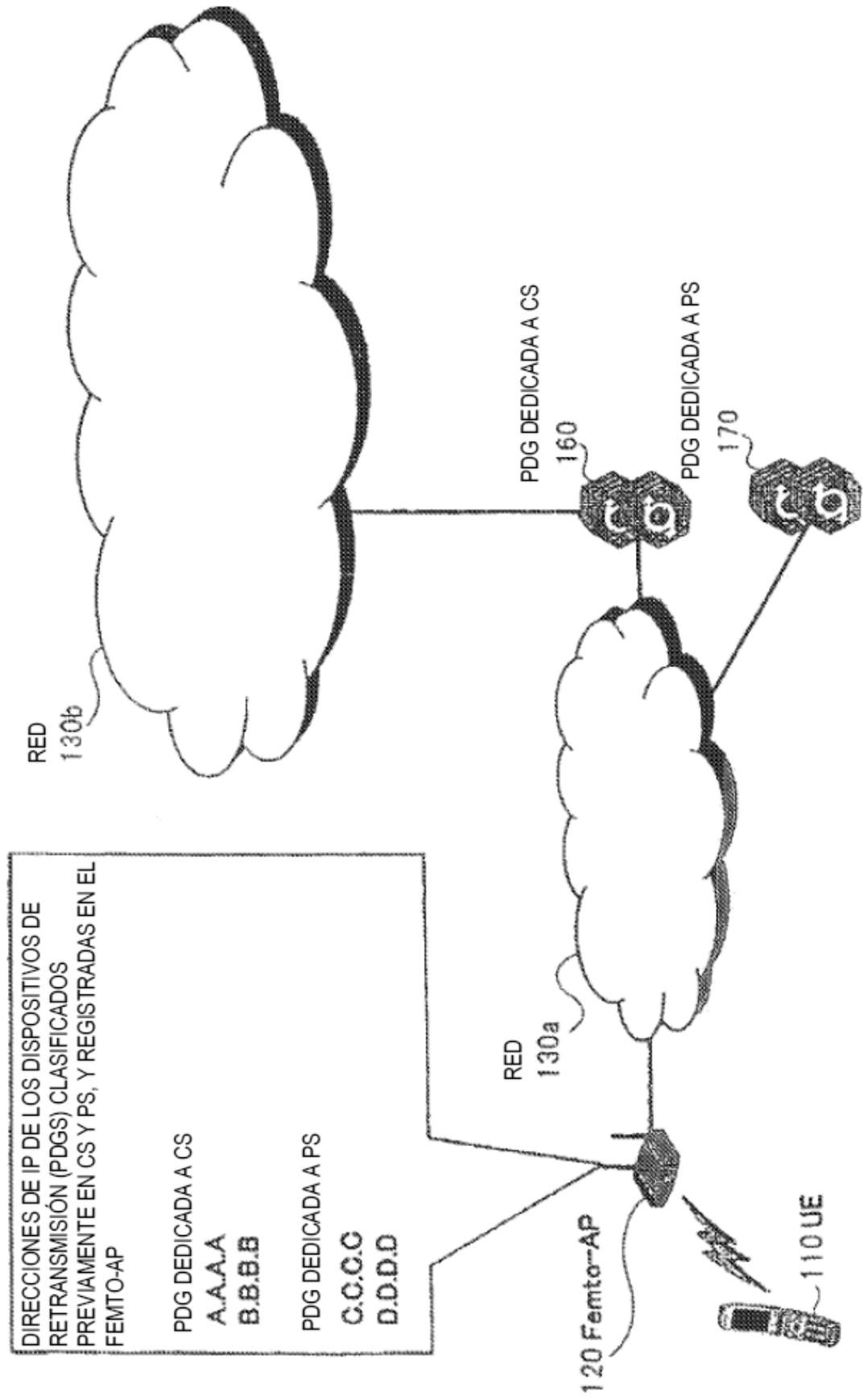


Fig.2

