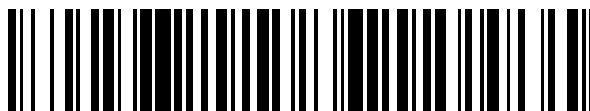


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 616**

51 Int. Cl.:

H04W 68/00 (2009.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2007** **E 07711476 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014** **EP 1982553**

54 Título: **Dispositivo para la implementación de una radio-búsqueda en un sistema de telefonía móvil**

30 Prioridad:

10.02.2006 DE 102006006485

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

06.05.2014

73 Titular/es:

DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE

72 Inventor/es:

JACOBSON, DIETER y
NENNER, KARL-HEINZ

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Fernando

ES 2 458 616 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

Dispositivo para la implementación de una radio-búsqueda en un sistema de telefonía móvil

5 La invención se refiere a un procedimiento para la implementación de una radio-búsqueda (paging) en un sistema de telefonía móvil celular. La radio-búsqueda la realiza el sistema de telefonía móvil para determinar el lugar en el que se encuentra un terminal de telefonía móvil.

Procedimiento utilizado en el pasado, figura 1:

10 Un terminal móvil (equipo de usuario (EU)) se encuentra en una celda de radiodifusión de un sistema de telefonía móvil y puede contactarse para datos que han de transferirse. Si durante un cierto tiempo no se realiza ninguna transferencia de datos, el terminal EU se lleva a un estado de reposo (inactividad) en el que ya no es posible una transmisión de datos, (1). El estado de reposo se señala a la red de telefonía móvil, (2). Los terminales (EU) pueden cambiar su ubicación en el estado de reposo y, con ello, también la celda de radiodifusión ("Serving Cell") preferida sin que se realice una información al respecto a la red de comunicación.

Para poder volver a transferir datos a este terminal EU, el terminal EU debe llevarse desde el estado de reposo a un estado activo. En especial, también debe determinarse la "Serving Cell" actual, es decir, la celda de radiodifusión en cuyo ámbito de suministro se encuentra el terminal. Para ello se utiliza un mecanismo de "radio-búsqueda" por radio llamada.

En la solución conocida, esta "radio-búsqueda" se realiza tal como se muestra en la figura 1.

25 Si el terminal EU se encuentra en el estado de reposo y nuevos datos hacen cola en un dispositivo de transmisión de datos A de la red de comunicación para una transmisión al terminal, (3), entonces el dispositivo de transmisión de datos A inicia una consulta de radio-búsqueda en un área de radio-búsqueda predeterminada en forma de una petición "Area Paging Request" a un dispositivo de control de movilidad B, (4). El área de radio-búsqueda abarca una determinada (supuesta) zona n la que se encuentra el terminal, pero también puede ampliarse a toda la red de telefonía móvil. El dispositivo de control de movilidad B inicia nuevamente consultas de radio-búsquedas referidas a la celda de radiodifusión "Cell Paging Requests" a todos sus dispositivos de radiotransmisión C asociados en la zona de radio-búsqueda, (5). Los dispositivos de radiotransmisión C inician en cada caso un mensaje de radio-búsqueda por radiotransmisión "Radio Paging" que puede ser recibido por todos los terminales EU que se encuentren en su alcance correspondiente (6). El terminal EU direccionado en el mensaje de radio-búsqueda por radiotransmisión "Radio Paging" se comunica con el dispositivo de radiotransmisión C que es actualmente la celda de radiotransmisión "Serving Cell" preferida, asignando el dispositivo de radiotransmisión C recursos de radiotransmisión correspondientes al terminal, "Resource Assignment", (7). El dispositivo de radiotransmisión C comunica al dispositivo de transmisión de datos A la ubicación del terminal EU mediante un mensaje "Cell Paging Response", (8). Ahora los nuevos datos pueden transmitirse desde el dispositivo de transmisión de datos A al terminal EU (9).

Ejemplos de dispositivos de transmisión de datos conocidos son Serving GPRS Support Node SGSN, User Plane Entity UPE y Packet Data Gateway PDG. Ejemplos de dispositivos de control de movilidad conocidos son, por ejemplo, Mobility Management Entity MME y Serving GPRS Support Node.

45 El documento US2004/0071112A1 da a conocer un procedimiento para la implementación de una radio-búsqueda en un sistema de telefonía móvil celular, operándose en una primera celda de radiotransmisión del sistema de telefonía móvil un terminal que se encuentra en un estado de reposo, haciendo cola en un dispositivo de transmisión de datos del sistema de telefonía móvil datos que han de transmitirse al terminal, transmitiéndose los datos directamente a un dispositivo de radiotransmisión que suministra señales de radiotransmisión a la primera celda de radiotransmisión, e iniciando y / o implementando el dispositivo de radiotransmisión una radio-búsqueda en el terminal.

50 El objetivo de la invención es simplificar y diseñar de forma más efectiva el procedimiento de radio-búsqueda antes descrito.

Este objetivo se alcanza según la invención gracias a un procedimiento según la reivindicación 1.

60 En las reivindicaciones secundarias se indican configuraciones preferidas de la invención así como otras características ventajosas de la invención.

En la implementación de una radio-búsqueda en un sistema de telefonía móvil celular se opera, en una primera celda de radiotransmisión del sistema de telefonía móvil, un terminal que se encuentra en un estado de reposo, haciendo cola en un dispositivo de transmisión de datos del sistema de telefonía móvil datos que han de transmitirse

al terminal.

El procedimiento se caracteriza porque los datos se transmiten primero directamente a un dispositivo de radiotransmisión que suministra señales de radiotransmisión a la primera celda de radiotransmisión, y el dispositivo de radiotransmisión inicia y / o implementa una radio-búsqueda en el terminal.

En función de si el terminal permanece o no en la celda de radiotransmisión actual durante el estado de reposo, los datos pueden ser transmitidos directamente al terminal por el dispositivo de radiotransmisión o el dispositivo de radiotransmisión debe iniciar una radio-búsqueda en otras celdas de radiotransmisión de modo que los datos del dispositivo de transmisión de datos puedan transmitirse al terminal a través de otro dispositivo de radiotransmisión.

El procedimiento según la invención incluye una propuesta alternativa para la "radio-búsqueda" en un sistema de telefonía móvil. Mediante la minimización de la señalización necesaria se consigue un establecimiento más rápido de la conexión y una mayor efectividad en la red.

La figura 1 describe la señalización en un procedimiento de radio-búsqueda utilizado hasta el momento según el estado de la técnica.

La figura 2 describe la señalización según una primera configuración del procedimiento de radio-búsqueda según la invención.

La figura 3 describe la señalización según una segunda configuración del procedimiento de radio-búsqueda según la invención.

El estado de partida es idéntico al de la solución conocida, descrita en relación con la figura 1. Un terminal (Equipo de Usuario (EU)) se encuentra en una celda de radiotransmisión, también denominada "la misma" o "primera" celda de radiotransmisión, y puede contactarse para datos que van a transmitirse. Debido a la inactividad de la transmisión de datos, el terminal EU se lleva a un estado de reposo (inactividad) en el que ya no es posible una transmisión de datos y el terminal puede cambiar la celda de radiotransmisión "Serving Cell" preferida sin avisar a la red, (1). Para poder enviar nuevamente datos a este terminal EU, el terminal EU debe llevarse a un estado activo y determinarse la celda de radiotransmisión actual preferida "Serving Cell". Para ello se utiliza un mecanismo de "radio-búsqueda".

La figura 2 muestra la solución optimizada según la invención para el caso de que el terminal EU se encuentre aún en la misma celda de suministro por radiotransmisión que antes del estado de reposo.

Dado que el dispositivo de transmisión de datos A parte de que el terminal aún se encuentra en la misma celda de radiotransmisión, sigue intentando —a diferencia de la solución conocida hasta el momento— enviar datos al terminal EU a través del último dispositivo de radiotransmisión conocido $C_{ant.}$, es decir, la celda de radiotransmisión "Serving Cell" actual al cambiar al estado de reposo, (3a). Dado que debido al estado de reposo del terminal EU no es posible una transmisión de datos directa por parte del dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$, el dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ inicia una radio-búsqueda por radiotransmisión "Radio Paging", (6). El terminal EU sigue pudiendo localizarse en la misma celda de radiotransmisión y los correspondientes recursos de radiotransmisión pueden asignarse nuevamente, (7), —ahora los datos pueden transmitirse del dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ nuevamente al terminal EU, (3b).

Según la invención, ya no son necesarias una consulta de radio-búsqueda en el área de radio-búsqueda "Area Paging Request" al dispositivo de control de movilidad B y una subsiguiente consulta de radio-búsqueda referida a la celda de radiotransmisión "Cell Paging" en todas las celdas de radiotransmisión del área. Esto minimiza el tráfico de señalización necesario y permite un establecimiento más rápido de la conexión y mayor efectividad en la red.

La figura 3 muestra la solución optimizada según la invención para el caso de que el terminal EU ya no se encuentre en la misma "primera" celda de suministro por radio que antes del estado de reposo sino en otra "segunda" o "nueva" celda de suministro por radio.

También aquí el dispositivo de transmisión de datos A parte de que el terminal sigue encontrándose en la misma celda de radiotransmisión y el hasta ahora "antiguo" dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ le suministra señales de radiotransmisión. El dispositivo de transmisión de datos intenta enviar datos al terminal EU a través del "antiguo" dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$, (3a). El "antiguo" dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ inicia una radio-búsqueda por radiotransmisión, la cual fracasa dado que el terminal ya no se encuentra en la celda de radiotransmisión actual, (10). Debido al fracaso de la radio-búsqueda por radiotransmisión y / u otros criterios de decisión sin radio-búsqueda por radiotransmisión, por ejemplo, desarrollo de un temporizador, el "antiguo" dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ determina que el terminal EU ya no puede localizarse en la "antigua" celda de radiotransmisión asignada a él y es necesaria una radio-búsqueda en el área de radio-búsqueda "Area Paging Request" así como una radio-búsqueda referida a la celda "Cell Paging Request". Para iniciar el proceso de radio-búsqueda ahora el "antiguo" dispositivo de

radiotransmisión $C_{ant.}$ transmite directamente, es decir, sin pasar por el dispositivo de transmisión de datos A, una petición de radio-búsqueda en el área de radio-búsqueda "Area Paging Request" al dispositivo de control de movilidad B, (11). El dispositivo de control de movilidad transmite correctamente a continuación un mensaje de radio-búsqueda: "Cell Paging Request", a todos los dispositivos de radiotransmisión, C_{nuevo} , $C_{ant.}$, etc., pertenecientes al área de radio-búsqueda, (5). Los dispositivos de radiotransmisión C_{nuevo} , $C_{ant.}$ inician una radio-búsqueda por radiotransmisión "Radio Paging" que puede ser recibida por todos los terminales EU que se encuentran en su alcance correspondiente, (6). El terminal EU direccionado en la radio-búsqueda por radiotransmisión "Radio Paging", que se mantiene en la zona del "nuevo" dispositivo de radiotransmisión C_{nuevo} , se comunica con aquel "nuevo" dispositivo de radiotransmisión C_{nuevo} que se corresponde actualmente con la celda de radiotransmisión suministradora "Serving Cell". Se lleva a cabo una asignación de recursos de radiotransmisión al terminal, (7), comunicando el dispositivo de radiotransmisión C_{nuevo} al dispositivo de transmisión de datos A la ubicación del terminal EU, (8). Ahora pueden transmitirse nuevos datos desde el dispositivo de transmisión de datos A, a través del "nuevo" dispositivo de radiotransmisión, al terminal EU, (9).

Es una novedad el hecho de que la consulta de radio-búsqueda en el área de radio-búsqueda "Area Paging Request" se dirige directamente desde el "antiguo" dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ al dispositivo de control de la movilidad B si se constata que el terminal no puede localizarse en la celda de radiotransmisión del "antiguo" dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ Esto ahorra, durante la señalización, el desvío pasando por el dispositivo de transmisión de datos.

En función de los criterios de decisión antes indicados del dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ en relación con la posibilidad de localizar un terminal EU, puede evitarse una (eventualmente nueva) radio-búsqueda en este dispositivo de radiotransmisión $C_{ant.}$ si se ha constatado que el terminal no puede localizarse en la celda de radiotransmisión asignada a este dispositivo de radio transmisión $C_{ant.}$ Es decir, por tanto, que el mensaje de radio llamada (5) y la radio-búsqueda por radiotransmisión ligada a él no se realiza repetidamente en el área del "antiguo" dispositivo de radiotransmisión dado que ya se ha constatado previamente en la etapa (10) del procedimiento que el terminal no se encuentra en el área de este dispositivo de radiotransmisión.

Además, puede evitarse una pérdida de datos ya transmitidos al dispositivo de radiotransmisión antiguo $C_{ant.}$ si datos que están en cola durante el procedimiento de "radio-búsqueda" se almacenan de forma temporal en el dispositivo de radiotransmisión "antiguo" $C_{ant.}$, por ejemplo, empleando una función correspondiente realizada para la entrega y, tras la reanudación de la transmisión de datos, se transmiten al "nuevo" dispositivo de radiotransmisión C_{nuevo} .

Lista de números de referencia

A. Dispositivo de transmisión de datos

B. Dispositivo de control de movilidad

C. Dispositivo de radiotransmisión

$C_{ant.}$ "Antiguo" dispositivo de radiotransmisión utilizado hasta el momento

C_{nuevo} "Nuevo" dispositivo de radiotransmisión

EU. Terminal (Equipo de Usuario)

Etapas del procedimiento mostradas en los dibujos

(1) El terminal UE pasa al estado de reposo

(2) Señalización del estado de reposo a los componentes de red C, B, A

(3) Transmisión de nuevos datos para EU a A

(3a) Transmisión de nuevos datos para EU directamente a C

(3b) Transmisión de nuevos datos de C a EU

(4) Consulta de radio-búsqueda en el área de radio-búsqueda de A a B mediante mensaje de radio-búsqueda: "Area Paging Request"

(5) Consulta de radio-búsqueda de B a uno o varios C en las celdas de radiotransmisión del área de radio-búsqueda mediante mensaje de radio-búsqueda: "Cell Paging Request"

- (6) Radio-búsqueda por radio de C a EU mediante mensaje de radio-búsqueda: "Radio Paging"
- (7) Asignación de recursos de radiodifusión C <-> EU mediante un procedimiento "Ressource Assignment"
- 5 (8) Transmisión de la ubicación del EU de C a B y A mediante mensaje de radio-búsqueda: "Cell Paging Response"
- (9) Transmisión de los nuevos datos de A a EU
- 10 (10) Radio-búsqueda del EU por fracaso de C_{ant.}
- (11) Consulta de radio-búsqueda en el área de radio-búsqueda de C_{ant.} a B mediante mensaje de radio-búsqueda: "Area Paging Request".

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la implementación de una radio-búsqueda en un sistema de telefonía móvil celular en el que un terminal (EU) que se encuentra en un estado de reposo se opera en una primera celda de radiotransmisión del sistema de telefonía móvil, en el que datos que van a transmitirse al terminal hacen cola en un dispositivo de transmisión de datos (A) del sistema de telefonía móvil, transmitiéndose los datos directamente a un dispositivo de radiotransmisión ($C_{ant.}$) que suministra señales de radiotransmisión a la primera celda de radiotransmisión y, en primer lugar, solo este dispositivo de radiotransmisión ($C_{ant.}$) implementa y / o inicia una radio-búsqueda del terminal (EU), en el que, a) en caso de que el terminal siga encontrándose en la misma celda de radiotransmisión que antes del estado de reposo, el terminal cambia, tras la recepción del mensaje de radio-búsqueda transmitido por el dispositivo de radiotransmisión ($C_{ant.}$), del estado de reposo a un estado activo y recibe los datos del dispositivo de radiotransmisión ($C_{ant.}$), en el que, b) en el caso de que el terminal ya no se encuentre en la misma celda de suministro por radio que antes del estado de reposo, el dispositivo de radiotransmisión ($C_{ant.}$), en caso de no poder contactar con el terminal, transmite una petición de radio-búsqueda a un dispositivo de control de movilidad (B), tras lo cual el dispositivo de control de movilidad (B) transmite una consulta de radio-búsqueda a todos los dispositivos de radiotransmisión ($C_{ant.}$, C_{nuevo}) de un área de radio-búsqueda predeterminada, a continuación de lo cual los dispositivos de radiotransmisión ($C_{ant.}$, C_{nuevo}) correspondientes transmiten un mensaje de radio-búsqueda al terminal, después de lo cual el terminal (EU), tras la recepción del mensaje de radio-búsqueda, cambia del estado de reposo a un estado activo y recibe los datos del dispositivo de transmisión de datos (A) a través de un segundo dispositivo de radiotransmisión (C_{nuevo}) que suministra a la celda de radiotransmisión, **caracterizado porque**, en caso de no poder contactar con el terminal ($C_{ant.}$, C_{nuevo}) en una celda de radiotransmisión, ya no tiene lugar una transmisión de un nuevo mensaje de radio-búsqueda al dispositivo de radiotransmisión ($C_{ant.}$) que suministra a la celda de radiotransmisión.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los datos ya transmitidos al dispositivo de radiotransmisión ($C_{ant.}$) durante el procedimiento de radio-búsqueda se almacenan temporalmente y, tras la reanudación de la transmisión de datos, se transmiten al segundo dispositivo de radiotransmisión (C_{nuevo}).
3. Sistema de radio-búsqueda en un sistema de telefonía móvil celular con dispositivos para la implementación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 2.
4. Sistema de radio-búsqueda según la reivindicación 3, **caracterizado por** un dispositivo de control de movilidad (B).

Estado de la técnica

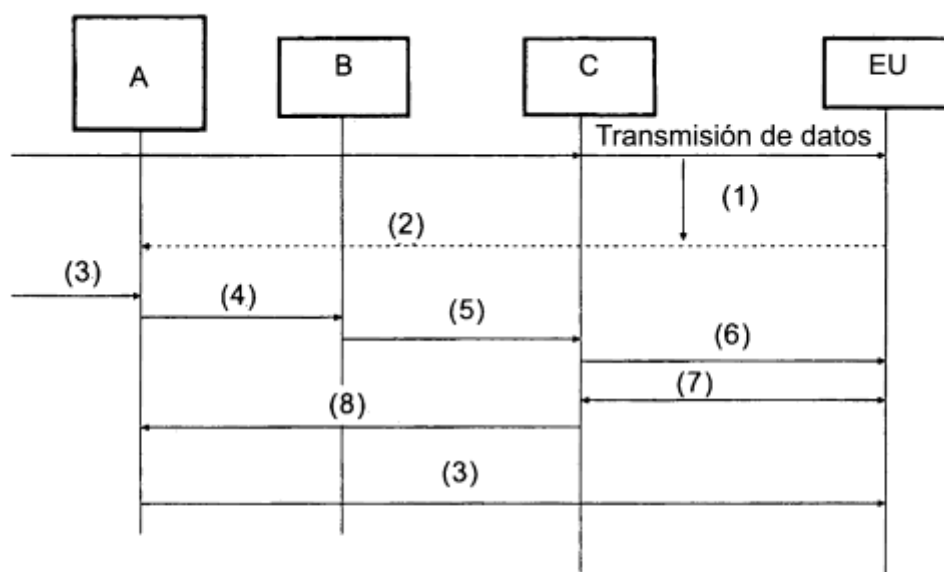


Fig. 1

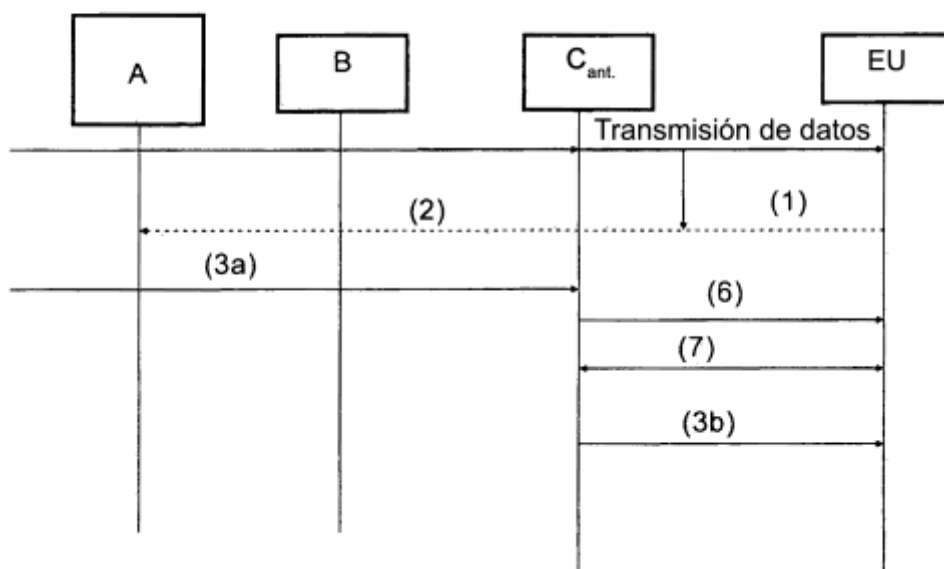


Fig. 2

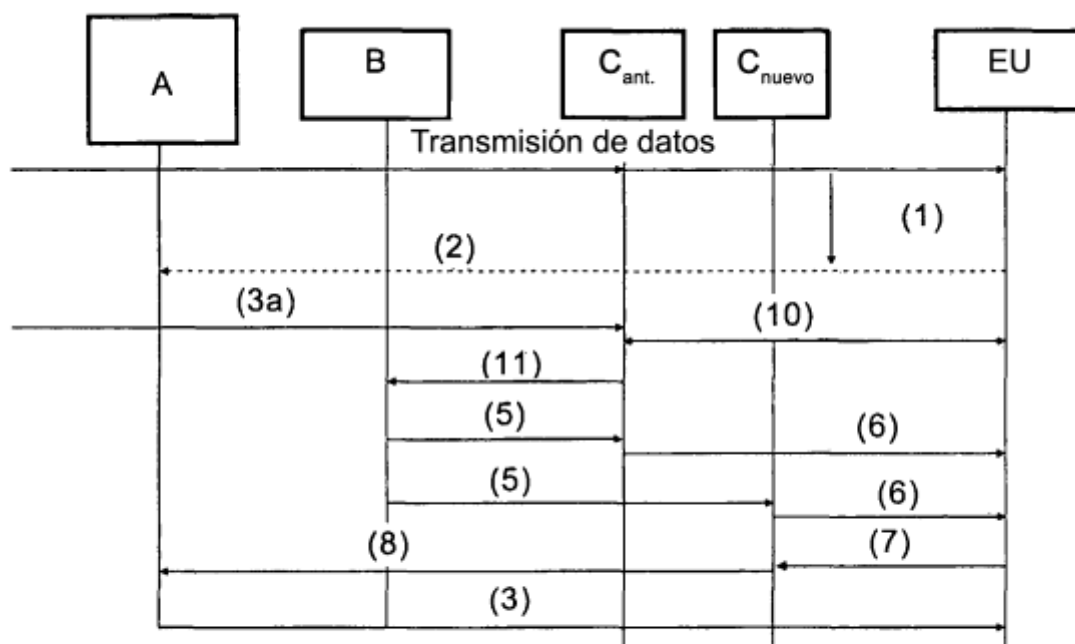


Fig. 3