

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 058**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 8/18 (2009.01)

H04W 48/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2020** **E 20190806 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023** **EP 3780735**

54 Título: **Métodos y aparatos para movilidad en redes privadas**

30 Prioridad:

15.08.2019 US 201962887380 P

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

26.10.2023

73 Titular/es:

NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

GODIN, PHILIPPE y
WOLFNER, GYÖRGY

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 952 058 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

Métodos y aparatos para movilidad en redes privadas

5 Antecedentes

- En redes móviles, la movilidad puede usarse en general para traspasar un equipo de usuario (EU) desde una celda de red (de origen) a otra celda de red (diana). Cuando las redes móviles comprenden redes privadas (no públicas), ciertas celdas pueden restringir el acceso a equipos de usuario con derechos de acceso adecuados. Una manera de gestionar dichos derechos de acceso es a través de grupos de acceso cerrado, tal como se define en 3GPP TS23.501, en donde cada celda privada puede restringir el acceso a uno o más grupos de acceso cerrado, cada uno definido por un identificador único dentro de una red móvil pública terrestre, y un equipo de usuario puede configurarse para permitir el acceso a celdas públicas y/o cero o más grupos de acceso cerrado.
- Para facilitar la movilidad a las celdas privadas, un nodo de origen no debe transferir un equipo de usuario a un nodo diana si la celda diana es una celda privada, los grupos de acceso cerrado de los cuales no se permite que el equipo de usuario acceda. Un nodo de origen tampoco debe traspasar un equipo de usuario a una celda pública (es decir, no privada) si se permite que el equipo de usuario acceda solo a celdas privadas.
- La publicación de solicitud de patente europea EP 2.424.296 A1 se refiere a un método de control de traspaso, que incluye: obtener un modo de acceso y un identificador (ID) de grupo de abonado cerrado (CSG - Closed Subscriber Group) de una área diana; y si el modo de acceso del área diana es un intervalo de acceso híbrido; o si el modo de acceso del área diana es un modo de acceso cerrado, determinar si la ID de CSG del área diana está incluida en una lista de CSG permitida del EU, y si la ID de CSG del área diana está incluida en la lista de CSG permitida del EU, o si la ID de CSG del área diana no está incluida en la lista de CSG permitida del EU, determinar el modo de acceso del área diana, y si el modo de acceso del área diana es el Modo de Acceso híbrido; o si no existe la lista CSG permitida del EU, determinar el modo de acceso del área diana, y si el modo de acceso del área diana es el Modo de Acceso Híbrido, permitir que el EU se traspase al área diana.
- INTERDIGITAL, INC: "Multiple CAG IDs in a CAG cell", 3GPP DRAFT; S2-1903350_23.501_MULTIPLE CAG IDS IN A CAG CELL se refiere a una solicitud de cambio para ampliar un estándar 3GPP para cubrir el caso donde una celda de grupo de acceso cerrado soporta múltiples identidades de grupo de acceso cerrado.

Sumario

- La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Ciertos aspectos más específicos se definen por las reivindicaciones dependientes.

Diversos aspectos de ejemplos de la invención se exponen en las reivindicaciones.

Breve Descripción De Los Dibujos

- Para una comprensión más plena de las realizaciones ilustrativas de la presente invención, se hace referencia ahora a las siguientes descripciones, en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra una parte de una red móvil;

La Figura 2 ilustra un intercambio de señalización de acuerdo con realizaciones de la invención.

- La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un aparato inalámbrico de ejemplo de acuerdo con realizaciones de la invención.

Descripción detallada

- La Figura 1 representa un ejemplo de una red en la que un equipo de usuario (100) se va a traspasar desde un nodo de origen (110) a un nodo diana (120), en donde el nodo de origen (110) y el nodo diana (120) pueden o no conectarse a través de una conexión (140), normalmente denominada conexión Xn, y donde el nodo de origen y nodo diana están conectados cada uno a una función de gestión de acceso y movilidad (AMF - Access and Mobility Management Function, 170) a través de conexiones respectivas (150, 1600), denominadas típicamente conexiones N2. Cada nodo (110, 120, 130) puede gestionar una o más celdas. La función de gestión de acceso y movilidad (170) se considera típicamente parte de una red central que no se representa de otra manera, mientras que los nodos de acceso (110, 120, 130) se consideran parte de la red de acceso por radio.

- Cuando el nodo de origen y el diana están conectados a través de una conexión Xn, se supone que el nodo de origen y el nodo diana han intercambiado información de grupo de acceso cerrado en la configuración de la conexión Xn. La información del grupo de acceso cerrado indica si una celda es una celda pública y/o privada y si es una celda privada, los grupos de

acceso cerrado se permiten acceso. Además, se supone que el nodo de origen ha obtenido información de grupo de acceso cerrado para un equipo de usuario antes del traspaso del equipo de usuario, lo que puede indicar si el equipo de usuario se permite que acceda a la celda pública y/o privada y si el equipo de usuario se permite acceder a celdas privadas, qué grupos de acceso cerrado se permite acceder. Comparando la información de grupo de acceso cerrado de la celda diana y la información de grupo de acceso cerrado del equipo de usuario permite que la celda fuente determine si el equipo de usuario se puede traspasar a la celda diana, que generalmente se permite cuando el equipo de usuario se permite acceder a celdas públicas y la celda diana es una celda pública o cuando se permite que el equipo de usuario acceda al menos a uno de los grupos de acceso cerrado que las celdas diana permiten el acceso.

Cuando no se ha establecido ninguna conexión Xn entre el nodo de origen y el nodo diana, no se puede suponer que el nodo de origen y el nodo diana tengan información de grupo de acceso cerrado intercambiado. En tales casos, el nodo de origen puede, antes del traspaso del equipo de usuario a la celda diana, solicitar al equipo de usuario obtener la información de grupo de acceso cerrado de la celda diana a partir de un mensaje (por ejemplo, un mensaje conocido como SIB 1) difundido periódicamente por el nodo diana.

Si bien se pretende que se actualice con poca frecuencia, la información de grupo de acceso cerrado de una celda puede actualizarse en cualquier momento, lo que significa que a menos que la celda de origen requiera equipos de usuario para obtener la información de grupo de acceso cerrado de celdas diana potenciales con mucha frecuencia, el nodo de origen puede almacenar información de grupo de acceso cerrado obsoleta de una celda diana en el momento en que inicia el traspaso de un equipo de usuario a la celda diana. Sin embargo, el monitoreo frecuente e informe por equipos de usuario de información de grupo de acceso cerrado de celdas diana potenciales es no deseable debido al consumo de energía y a la interrupción potencialmente necesaria de cualquier intercambio de datos para permitir el monitoreo. Iniciar un traspaso basado en una comparación de la información de grupo de acceso cerrado del equipo de usuario con información de grupo de acceso cerrado obsoleta de una celda diana puede hacer que el nodo de origen concluya que se permite el traspaso, mientras que, una vez iniciado, el traspaso fallará debido al rechazo de acceso por el nodo diana basándose en la información del grupo de acceso cerrado actual de la celda diana. Tales fallos degradan el rendimiento experimentado por el equipo de usuario y el rendimiento de la red, particularmente cuando el nodo de origen intenta traspasar muchos equipos de usuario o el mismo equipo de usuario que se basa repetidamente en esta información de grupo de acceso cerrado obsoleta, ya que actualmente no existe ningún mecanismo para identificar la causa del fallo ni corregir esta situación aparte de requerir que el equipo de usuario recupere de nuevo la información de grupo de acceso cerrado de la celda diana de su señal emitida, lo que provocaría retrasos de traspaso significativos adicionales, aumentando el riesgo de que el equipo de usuario pierda su conexión con la celda fuente antes de que se pueda realizar el traspaso. Por lo tanto, se necesitan soluciones en caso de que una celda fuente no tenga información de grupo de acceso cerrado de la celda diana o que sea obsoleta.

La Figura 2 representa un diagrama de acuerdo con realizaciones de la invención. En una realización, un nodo de origen (200) decide que desea intentar traspaso, o desea preparar para traspaso, un equipo de usuario a una celda diana candidata. Como parte de la decisión, el nodo de origen compara (201) información de grupo de acceso cerrado del equipo de usuario contra cualquier información de grupo de acceso almacenada de la celda diana candidata.

El nodo de origen puede concluir a partir de la comparación que el equipo de usuario no se permite acceder a la celda diana candidata, por ejemplo, cuando al equipo de usuario no se permite acceder a cualquier grupo de acceso cerrado soportado por la celda diana o cuando el equipo de usuario se permite acceder solo a grupos de acceso cerrado (es decir, no se permite acceder a celdas públicas) y la celda diana solo permite el acceso público. En tales casos, el nodo de origen puede repetir la comparación con otras celdas diana candidatas hasta que encuentre una celda diana candidata para la cual el nodo de origen concluye que el equipo de usuario está permitido a acceder. Esto puede producirse, por ejemplo, si la celda diana candidata es una celda pública y el equipo de usuario se permite acceder a celdas públicas o si la celda diana candidata soporta al menos un grupo de acceso cerrado al que se permite el acceso del equipo de usuario.

Naturalmente, si la celda de origen se ejecuta de celdas diana candidatas adecuadas antes de que encuentre uno a la que se permite el acceso del equipo de usuario, puede terminarse el intento de traspaso.

Para las celdas diana candidatas para las cuales el nodo de origen carece de cualquier información de grupo de acceso cerrado, el nodo de origen puede tomar uno de tres enfoques: en un enfoque, puede suponer que el equipo de usuario se permite acceder a esta celda diana candidata y proceder con el intento de traspaso a esta celda diana, o puede suponer que el equipo de usuario no permite acceder a esta celda diana candidata. En un tercer enfoque, puede asumir que la celda diana es una celda pública solamente y considerar el equipo de usuario permitido a acceder a la celda diana candidata solo si al equipo de usuario le está permitido a acceder a celdas públicas. De cualquier manera, en estos casos, la comparación se omite ya que no hay información de grupo de acceso cerrado de la celda diana disponible para la comparación.

Una vez que el nodo de origen concluye que al equipo de usuario le está permitido acceder a una celda diana candidata y selecciona la celda diana candidata para ser la celda diana al menos basándose en esta conclusión, puede proceder con la señalización de que se requiere traspaso, lo que indica al menos la celda diana. Como en algunas realizaciones, el nodo de origen (200) carece de una conexión Xn con el nodo diana (220) que gestiona la celda diana, la señalización se envía a la AMF (210), por ejemplo sobre una conexión N2, que como resultado envía un mensaje tal como una solicitud de traspaso (221) al nodo diana (220), por ejemplo sobre otra conexión N2, que comprende una indicación de la celda diana, así como

también información de grupo de acceso cerrado para el equipo de usuario. En algunas realizaciones, la información del grupo de acceso cerrado para el equipo de usuario puede llevarse en una lista de restricción de movilidad.

Tras recibir la solicitud de traspaso (221), el nodo diana procede con la comparación (222) de la información de grupo de acceso cerrado recibida para el equipo de usuario contra información de grupo de acceso cerrado almacenada para la celda diana, similar a la comparación como se describe en 201. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, debido a que el nodo de origen puede almacenar información de grupo de acceso cerrado obsoleta de la celda diana, o puede suponer que el equipo de usuario ha permitido acceder a la celda diana basándose en una falta de cualquier información de grupo de acceso cerrado almacenada para la celda diana, es posible que el nodo diana concluya que al equipo de usuario de hecho no se le permite acceder a la celda diana. En tales casos, la celda diana procede al enviar un mensaje de fallo de traspaso (223) hacia el nodo de origen, que puede contener una indicación de que la causa del fallo de traspaso era acceso de grupo de acceso cerrado no válido y además contiene la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana, que se usó en la comparación (222).

En realizaciones en las que el nodo de origen y el nodo diana carecen de una conexión Xn, el mensaje de fallo de traspaso se envía a la AMF (210), por ejemplo, sobre la otra conexión N2, que como resultado envía un mensaje tal como un mensaje de fallo de preparación de traspaso (203) al nodo de origen, por ejemplo sobre la conexión N2, que puede contener tanto la indicación de causa como la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana como se recibe en el mensaje de fallo de traspaso. La indicación de causa y la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana pueden estar incluidas en algunos modos de realización en un nodo diana a un contenedor transparente de nodo de origen en el fallo de traspaso y mensaje de fallo de preparación de traspaso, o pueden ser visibles para la AMF, por ejemplo, transfiriéndola en un elemento de información de grupo de acceso cerrado de celda.

Tras recibir el mensaje de fallo de preparación de traspaso (203), el nodo de origen procede con el almacenamiento (204) de cualquier información de grupo de acceso cerrado contenida en el mensaje si el nodo de origen no tiene información de grupo de acceso cerrado almacenada para la celda diana, o actualiza (204) su información de grupo de acceso cerrado almacenada para la celda diana con la información de grupo de acceso cerrado contenida en el mensaje. En algunas realizaciones, si el mensaje de fallo de preparación de traspaso carece de cualquier información de grupo de acceso cerrado para la celda diana, el nodo de origen puede, en respuesta a la detección de la indicación de causa de grupo de acceso cerrado no válido, actualizar la información de grupo de acceso cerrado almacenada para la celda diana eliminando del grupo de acceso cerrado indicado como accesible para cualquier entrada que pueda acceder al equipo de usuario. Alternativamente, el nodo de origen puede asumir que la celda diana no sea accesible o ya no sea accesible para ningún grupo de acceso cerrado al menos hasta que se obtenga información actualizada del grupo de acceso cerrado y al menos actualice la información de grupo de acceso cerrado almacenada para la celda diana retirando todo el grupo de acceso cerrado indicado como accesible.

La Figura 3 representa un diagrama de bloques que ilustra un aparato inalámbrico de ejemplo (300) de acuerdo con realizaciones de la invención. El aparato inalámbrico puede incluir al menos un procesador (320), al menos una memoria (310) acoplada al menos un procesador (320) y al menos un transceptor adecuado (330) que tiene un transmisor y un receptor acoplado al menos un procesador (320), acoplado a al menos una unidad de antena (650) a través de al menos un amplificador (340). La al menos una memoria (310) puede almacenar programas informáticos, que pueden, cuando son ejecutadas por el al menos un procesador (320), por ejemplo en combinación con cualquiera de al menos un transceptor (330), al menos un amplificador (340) y al menos una unidad de antena (350), realizar realizaciones de la invención. Por ejemplo, un nodo de origen o nodo diana puede incorporarse en el aparato 300.

Una AMF puede incorporarse en el mismo aparato o en un aparato separado, donde si se incorpora en un aparato separado, típicamente carece de la al menos una unidad de antena (350), donde el transceptor en su lugar está conectado a través de una interfaz cableada, por ejemplo óptica.

Las realizaciones de la invención pueden implementarse en software (ejecutado por uno o más procesadores), hardware (por ejemplo, un circuito integrado de aplicación específica o matriz de puertas programables en campo), o una combinación de software y hardware. En una realización de ejemplo, el software (por ejemplo, la lógica de la aplicación, un conjunto de instrucciones) se mantiene en cualquiera de los diversos medios legibles por ordenador no transitorios convencionales.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (110, 200, 300) para una celda fuente de un nodo fuente, comprendiendo el aparato medios (310, 320, 330, 340) para:

decidir intentar realizar un traspaso de un equipo de usuario a una celda diana asociada con un nodo diana en una red no pública, en donde, cuando la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana está disponible, la decisión se basa al menos en parte en una comparación de una información de grupo de acceso cerrado del equipo de usuario y la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana, en donde la información de grupo de acceso cerrado para una celda indica si la celda es una celda pública y/o no pública y, si la celda es una celda no pública, los grupos de acceso cerrado permiten acceder a la celda;

enviar, al nodo diana, un mensaje de traspaso que comprende un identificador de la celda diana;

recibir, desde el nodo diana, un mensaje de fallo de traspaso que comprende una segunda información de grupo de acceso cerrado de la celda diana; y

actualizar, cuando la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana está disponible, la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana con la segunda información de grupo de acceso cerrado de la celda diana y almacenar, cuando la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana no está disponible, la segunda información de grupo de acceso cerrado de la celda diana.

2. El aparato de la reivindicación 1, en donde la segunda información de grupo de acceso cerrado de la celda diana se recibe en una diana transparente al contenedor de origen incluido en el mensaje de fallo de traspaso, que se ha transmitido de manera transparente desde una red central.

3. El aparato de la reivindicación 1 o 2, en donde la segunda información de grupo de acceso cerrado comprende una lista de uno o más identificadores de grupos de acceso cerrado soportados por la celda diana o una indicación de que la celda diana no soporta grupos de acceso cerrado.

4. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde al menos uno de:

el mensaje de fallo de traspaso es un mensaje de fallo de preparación de traspaso; y

el mensaje de traspaso es un mensaje de traspaso requerido.

5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la segunda información de grupo de acceso cerrado comprende información de grupo de acceso cerrado en uso por la celda diana entre el envío y la recepción.

6. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el envío al nodo diana y la recepción del nodo diana comprenden enviar al nodo diana a través de una función de gestión de movilidad y recibir desde el nodo diana a través de la función de gestión de movilidad sobre interfaces N2 respectivas.

7. Un aparato (120, 220, 300) para una celda diana asociada con un nodo diana en una red no pública, comprendiendo el aparato medios (310, 320, 330, 340) para:

recibir un mensaje de solicitud de traspaso que comprende una información de grupo de acceso cerrado de un equipo de usuario y un identificador de la celda diana;

decidir, al menos en parte, en base a uno de:

una comparación de la información del grupo de acceso cerrado del equipo de usuario y la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana o

una determinación de que la celda diana no soporta ningún grupo de acceso cerrado y que la información de grupo de acceso cerrado del equipo de usuario indica que el equipo de usuario no debe ser entregado a las celdas que no soportan grupos de acceso cerrado,

que el equipo de usuario no se puede traspasar a la celda diana; y

enviar, hacia un nodo de origen asociado con el mensaje de solicitud de traspaso, un mensaje de fallo de traspaso que incluye la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana, en donde la información de grupo de acceso cerrado para una celda indica si la celda es una celda pública y/o no pública y, si la celda es una celda no pública, los grupos de acceso cerrado permiten acceder a la celda.

8. El aparato de la reivindicación 7, en donde la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana comprende una lista de uno o más identificadores de grupos de acceso cerrado soportados por la celda diana o una indicación de que la celda diana no soporta grupos de acceso cerrado.

9. El aparato de la reivindicación 7 u 8, en donde la información de grupo de acceso cerrado de la celda diana se transmite en una diana transparente al contenedor de origen incluido en el mensaje de fallo de traspaso, para retransmitirse de manera transparente a través de una red central.
- 5 10. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en donde el envío hacia el nodo de origen y la recepción comprenden enviar hacia el nodo de origen a través de una función de gestión de movilidad y recibir desde el nodo de origen a través de la función de gestión de movilidad sobre interfaces N2 respectivas.
- 10 11. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en donde la información del grupo de acceso cerrado del equipo de usuario se proporciona al aparato mediante una función de gestión de acceso y movilidad de una red central.
12. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en donde la información del grupo de acceso cerrado del equipo de usuario se proporciona al aparato en una lista de restricción de movilidad.
- 15 13. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-6 o 7-12, en donde el mensaje de fallo de traspaso proporciona una indicación de causa, la indicación de causa que indica que la causa del fallo de traspaso era acceso de grupo de acceso cerrado no válido.
- 20 14. Un método para una celda diana asociada con un nodo diana en una red no pública, comprendiendo el método:

recibir un mensaje de solicitud de traspaso que comprende una información de grupo de acceso cerrado de un equipo de usuario y un identificador de la celda diana;
decidir, al menos en parte, en base a uno de:

25 una comparación de la información del grupo de acceso cerrado del equipo de usuario y la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana o
 una determinación de que la celda diana no soporta ningún grupo de acceso cerrado y que la información de grupo de acceso cerrado del equipo de usuario indica que el equipo de usuario
30 no debe ser entregado a las celdas que no soportan grupos de acceso cerrado,

que el equipo de usuario no se puede traspasar a la celda diana; y
enviar, hacia un nodo de origen asociado con el mensaje de solicitud de traspaso, un mensaje de fallo de traspaso que incluye la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana, en donde
35 la información de grupo de acceso cerrado para una celda indica si la celda es una celda pública y/o no pública y, si la celda es una celda no pública, los grupos de acceso cerrado permiten acceder a la celda.
15. Un método para una celda fuente asociada con un nodo fuente en una red no pública, comprendiendo el método:

40 decidir intentar realizar un traspaso de un equipo de usuario a una celda diana asociada con un nodo diana, en donde, cuando la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana está disponible, la decisión se basa al menos en parte en una comparación de una información de grupo de acceso cerrado del equipo de usuario y la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana, en donde la información de grupo de acceso cerrado para una celda indica si la celda es una
45 celda pública y/o no pública y, si la celda es una celda no pública, los grupos de acceso cerrado permiten acceder a la celda;
 enviar, al nodo diana, un mensaje de traspaso que comprende un identificador de la celda diana;
 recibir, desde el nodo diana, un mensaje de fallo de traspaso que comprende una segunda información de grupo de acceso cerrado de la celda diana; y
50 actualizar, cuando la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana está disponible, la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana con la segunda información de grupo de acceso cerrado de la celda diana y almacenar, cuando la información de grupo de acceso cerrado almacenada de la celda diana no está disponible, la segunda información de grupo de acceso cerrado de la celda diana.
55

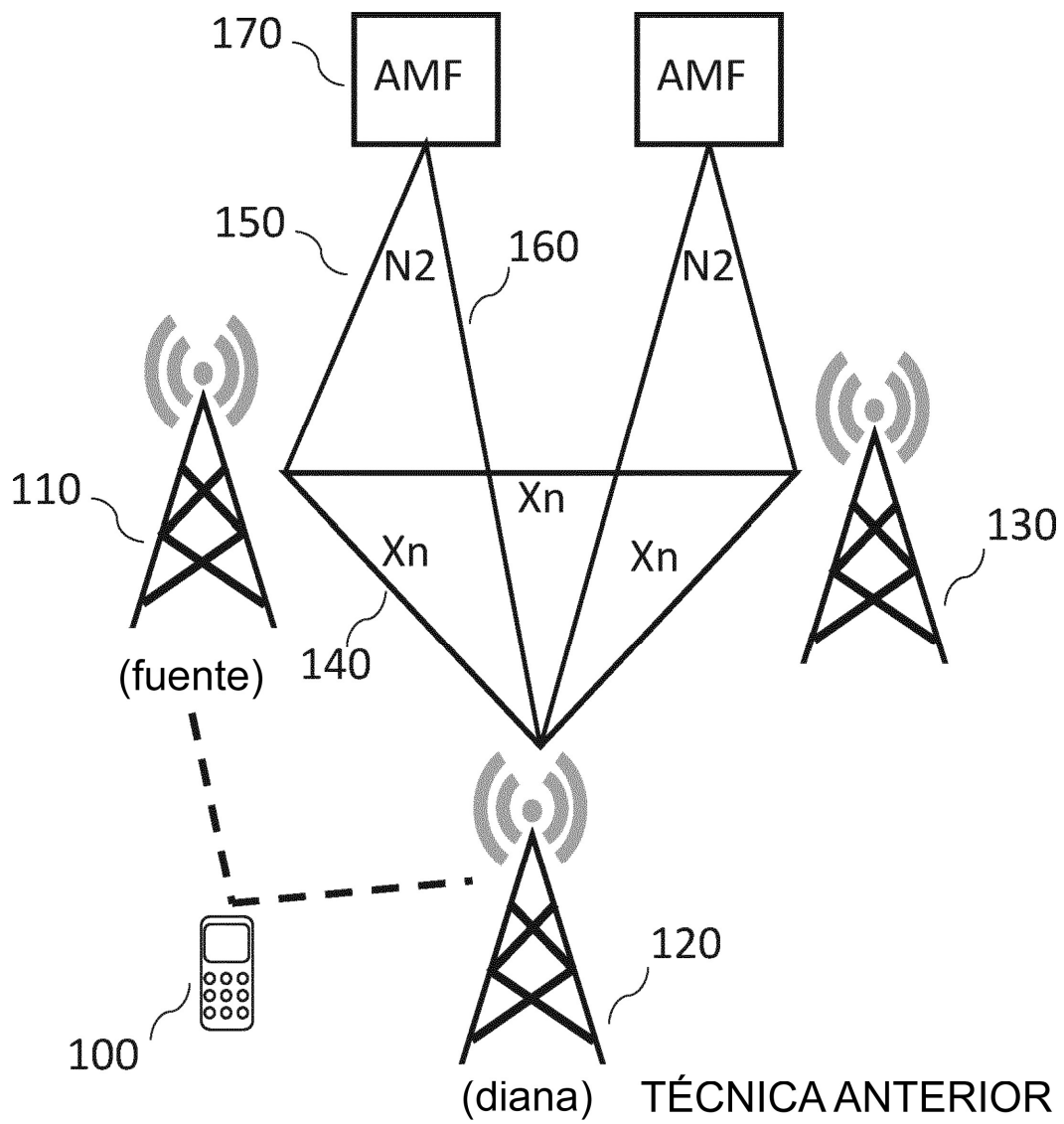


Figura 1

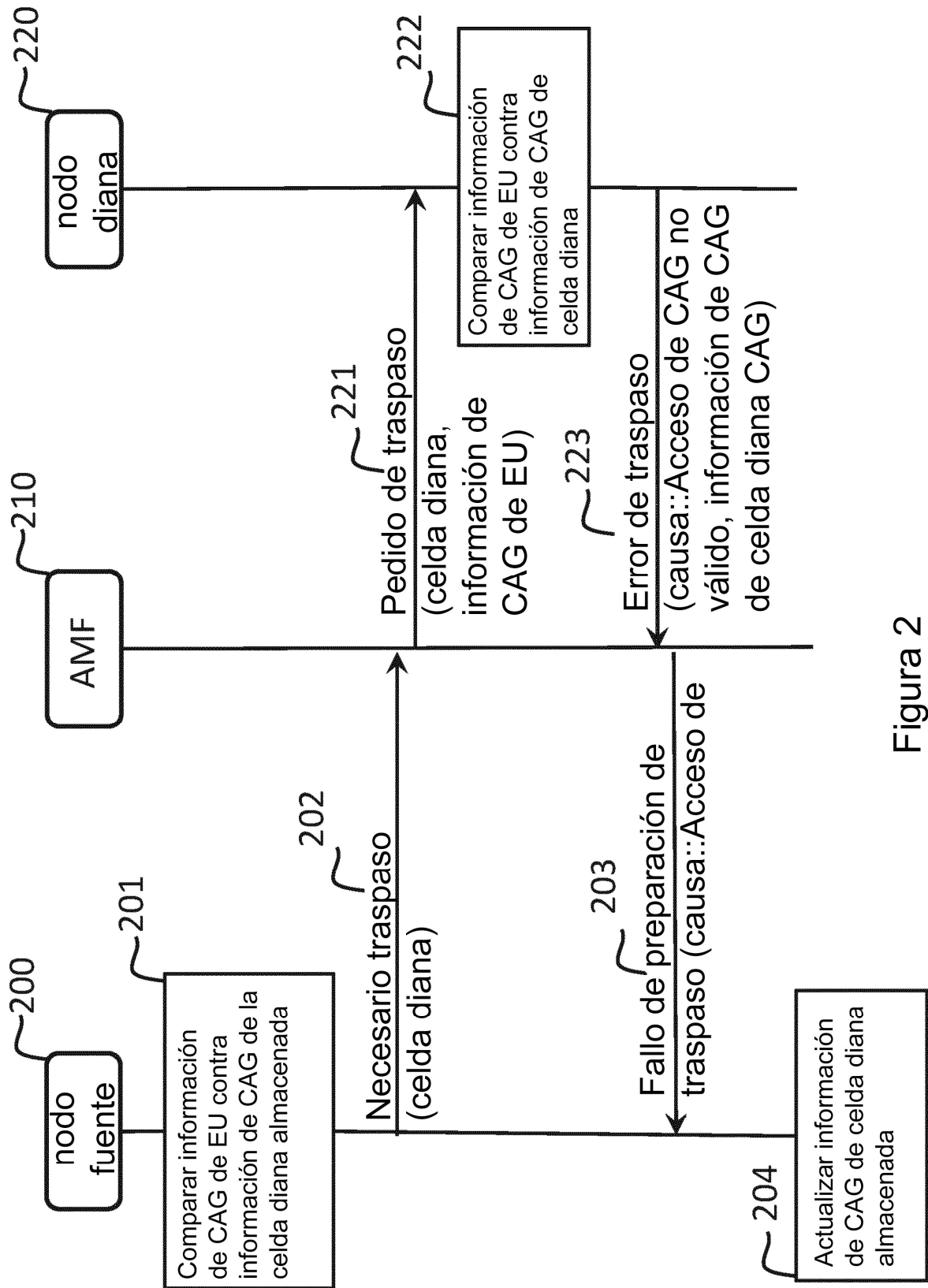


Figura 2

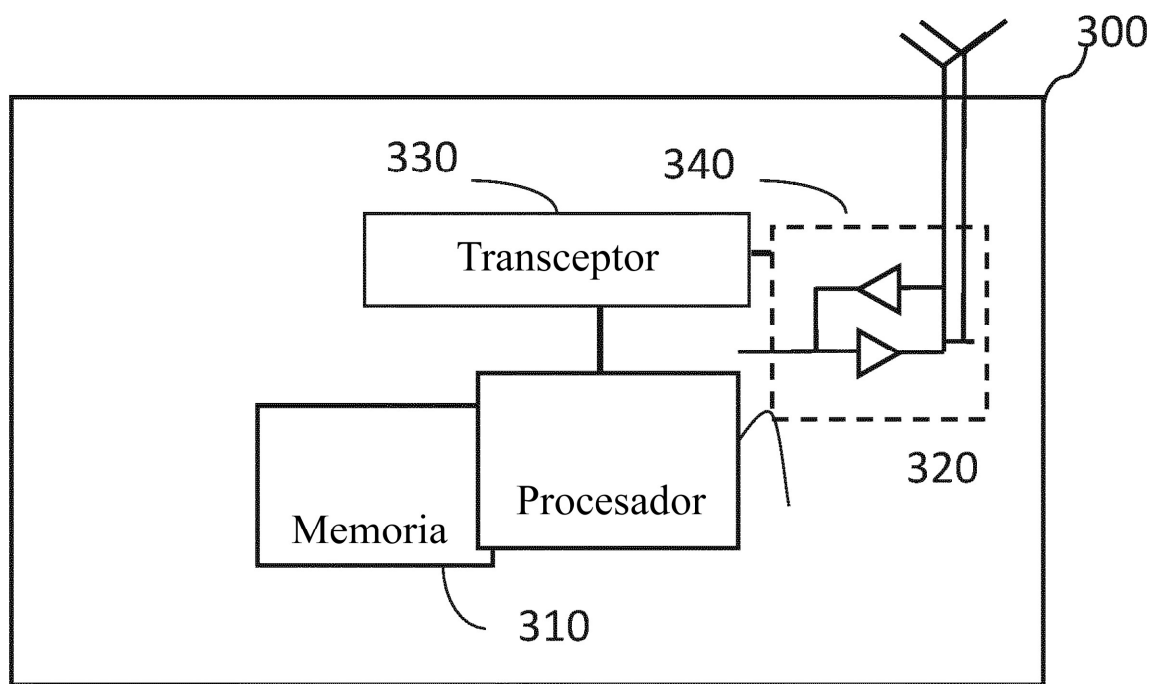


Figura 3