

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 976**

51 Int. Cl.:  
**H04W 60/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06723920 .2**  
96 Fecha de presentación: **31.03.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1864539**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.12.2007**

54 Título: **Técnica para coordinar registros de CS y PS en una red central multioperador**

30 Prioridad:  
**31.03.2005 SE 0500730**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.05.2012**

73 Titular/es:  
**Telefonaktiebolaget L- M Ericsson (publ)**  
**164 83 Stockholm , SE**

72 Inventor/es:  
**AMIRIJOO, Sharokh;**  
**ISRAELSSON, Martin y**  
**RANKE, Karl-Peter**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 379 976 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**

Técnica para coordinar los registros de CS y PS en una red central multioperador.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere en general a una técnica para registrar un terminal en una red central multioperador. En particular, la invención concierne a una técnica de registro que permite un registro coordinado en los dominios de circuitos conmutados (CS) y paquetes conmutados (PS).

**Antecedentes de la invención**

10 La arquitectura de alto nivel de los sistemas de telecomunicaciones modernos tales como el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) típicamente comprende tres tipos distintos de componentes de red: las Redes de Acceso Radio (RAN), las Redes Centrales (CN) y el Equipo de Usuario (UE) como se muestra en la Fig. 1. La CN es responsable de la conmutación y el encaminamiento de las llamadas y las conexiones de datos a y desde redes externas tales como las redes de telefonía basadas en cable o Internet. La RAN se sitúa entre la CN y el UE y maneja toda la funcionalidad relacionada con la radio. El UE constituye el interfaz entre el usuario y la RAN.

15 Una CN moderna comprende nodos dedicados para proporcionar los servicios de CS por una parte y los servicios de PS por otra parte. Los servicios de CS se proporcionan típicamente a través de un nodo de la CN llamado Centro de Conmutación de Servicios Móviles/ Registro de Localización de Visitantes (MSC/VLR). La parte de la CN que a la que se accede a través del MSC/VLR se conoce a menudo como el dominio de CS. Los servicios de PS se proporcionan típicamente a través del Nodo de Soporte del Servicio General de Radio por Paquetes de Servicio (SGSN), y la parte de la CN a la que se accede a través del SGSN se llama el dominio de PS. En las redes de telecomunicaciones convencionales, la CN sirve a un UE particular a menudo en los dominios de CS y PS simultáneamente.

20 En los últimos años, la compartición de red ha llegado a ser un vehículo para usar más eficientemente los recursos de red valiosos. En un escenario de compartición de red llamado Red Central Multioperador (MOCN), múltiples CN que pertenecen típicamente a distintos operadores comparten una RAN común. En el escenario de MOCN ejemplar mostrado en la Fig. 1, tres CN (CN A, CN B y CN C) que pertenecen a distintos operadores de CN se agregan a través de un denominado interfaz lu a una RAN única.

25 En las redes del tipo MOCN, es deseable que un UE particular se registre en el dominio de CS (MSC/VLR) y el dominio de PS (SGSN) de uno y el mismo operador de CN. Con referencia a la Fig. 1, de esta manera se debería evitar por ejemplo que un UE particular esté conectado con el MSC/VLR de la CN A y con el SGSN de la CN B. Tal situación de conexión no ocurrirá si el UE soporta compartición de red ("UE de soporte"). Un UE de soporte se configura para seleccionar una CN particular como su "CN de servicio" en la red compartida y para señalar esta selección a la RAN a la cual se agrega el UE. La RAN entonces encaminará automáticamente el registro de PS y CS para este UE a la CN señalada.

30 El UE de soporte basa su selección de la CN en la información del sistema de la MOCN de radiodifusión adicionalmente. No obstante, un UE que no soporta la compartición de red ("UE no de soporte") simplemente ignorará tal información del sistema adicional y de esta manera dejará la selección de la CN a su RAN. Convencionalmente, una RAN basa su selección de la CN en un Indicador de Recursos de Red (NRI) recibido inicialmente desde el UE que requiere registro en los dominios de PS y CS. El NRI es en la mayoría de los casos indicativo de una identidad no permanente y/o local del terminal. Por ejemplo, el NRI puede ser indicativo de la Identidad Temporal del Abonado Móvil (TMSI) según se asigna en el dominio de CS, o de la P-TMSI según se asigna en el dominio de PS.

35 Dado que la RAN no tiene ningún conocimiento de cómo fueron asignados los valores de la TMSI y la P-TMSI en los respectivos dominios, puede enviar el mensaje de registro de CS y el mensaje de registro de PS para un UE particular a dos CN distintas. Si cada uno de los operadores de las CN asociados tiene un acuerdo de itinerancia con el usuario del UE, ambas CN aceptarán el registro del UE y enviarán su identificador de dominio de red asociado, a través de la RAN, al UE. El UE recibe de esta manera distintos identificadores de dominio de red para los dominios de CS y PS, y hace frente a una situación inconsistente que podría dar lugar a malfuncionamientos.

40 Para garantizar en un escenario de MOCN que un UE no de soporte se sirve por uno y el mismo operador de CN en ambos dominios, se ha propuesto usar un interfaz opcional (el denominado interfaz Gs) entre el MSC/VLR y el SGSN para coordinar los registros del UE en los dominios de CS y PS (ver, por ejemplo, la sección 4.2.5 de la Especificación Técnica 23.251 del Proyecto de Cooperación de Tercera Generación 3GPP). No obstante, el interfaz Gs opcional no está actualmente implementado en todos de los nodos de la CN implicados. Además, la implementación del interfaz Gs no es solamente costosa, sino que adicionalmente añade una capa de complejidad al diseño de la CN.

55 Por consiguiente, hay una necesidad de una técnica mejorada que permita los registros del dominio de CS y PS coordinados.

El documento US 2004/0162077 revela un mecanismo para la realización del encaminamiento en un sistema de comunicación que incluye una red de acceso radio y una pluralidad de redes centrales conectadas a la red de acceso radio. Una red central se selecciona primero para una petición de registro recibida, la cual entonces se envía a la red central seleccionada y, en respuesta a al menos un criterio predeterminado cumplido, se notifica a la red central seleccionada que la petición de registro va a ser servida por esa red central, es decir la petición de registro no se puede reencaminar a otra red central.

### Resumen de la invención

De acuerdo con la invención, la necesidad expuesta anteriormente se satisface por un método, un producto de programa de ordenador, un dispositivo y una red de acceso radio de acuerdo con las reivindicaciones independientes respectivas 1, 13, 15 y 16.

La primera red central y la segunda red central en el método en muchos casos serán redes centrales diferentes de una MOCN particular. No obstante, en algunas situaciones la primera red central y la segunda red central pueden ser una y la misma red. En otras palabras, el mensaje de registro de los registros de CS y PS coordinados se puede enviar en principio a la misma red central desde la cual se recibe el mensaje de notificación que indica el requerimiento de registros de CS y PS coordinados.

El planteamiento de enviar al menos un mensaje de registro a una red central que ha sido seleccionada en base a una identidad permanente global para el registro de CS así como de PS no requiere la implementación de un interfaz Gs. En particular, la mensajería requerida se puede realizar (al menos en una gran extensión) entre una red de acceso por una parte y una o más redes centrales de la MOCN por otra parte. En un contexto del UMTS ejemplar, la mensajería puede suceder a través del interfaz lu convencional.

El al menos un mensaje de registro que se envía a la red central previamente seleccionada para los registros de CS y PS coordinados puede incluir una indicación, para la red central de recepción, de que la coordinación del registro CS/PS ya se ha realizado. La red central de recepción de esta manera puede ser informada de que es responsable de ambos registros de CS y PS. Adicionalmente, la red central de recepción puede derivar a partir de esta indicación que ninguna otra red central de la MOCN registrará el terminal particular en ninguno de los dominios de CS y PS.

El al menos un mensaje de registro para los registros coordinados de CS y PS puede incluir la identidad permanente global asociada con el terminal que va a ser registrado. La identidad permanente global puede ser una Identidad Internacional de Equipo Móvil (IMEI), una Identidad Internacional de Abonado Móvil (IMSI) o cualquier otra identidad asignada unívocamente directa o indirectamente (por ejemplo a través del abonado) al terminal. En una variante, la identidad permanente global incluida en el mensaje de registro constituye una indicación para el destinatario del mensaje de registro de que la coordinación del registro de CS/PS ya ha sido realizada (por ejemplo por el remitente del mensaje de registro). Si, por otra parte, una identidad local y/o temporal (o ninguna identidad en absoluto) debiera ser incluida en el mensaje de registro, la red central de recepción puede deducir que no se ha realizado aún ninguna coordinación del registro de CS/PS y que la coordinación del registro de CS/PS aún puede ser requerida.

Una red central que recibe un mensaje de registro inicial que no incluye la indicación de que la coordinación del registro de CS/PS ya ha sido realizada puede requerir registros de CS y PS coordinados enviando el mensaje de notificación correspondiente a un componente de la red (tal como un nodo de una red de acceso) capaz de determinar al menos una red central responsable de los registros de CS y PS coordinados. Este componente de la red que recibe el mensaje de notificación será típicamente el mismo componente de red que envió (por ejemplo reenvió) un mensaje de registro inicial. En respuesta a la recepción del mensaje de notificación, el componente de red puede determinar entonces una o más redes centrales de la MOCN responsable de los registros de CS y PS como se perfiló anteriormente y enviar al menos un mensaje de registro adicional a la una o más redes centrales determinadas de esta manera.

La identidad permanente global asociada con el terminal que va a ser registrado se puede obtener de varias formas. De acuerdo con una primera opción, la identidad permanente global se incluye en el mensaje de notificación recibido desde una red central. De acuerdo con una segunda opción, la identidad permanente global se recibe directamente desde el terminal (por ejemplo junto con un mensaje de registro que va a ser reenviado a la MOCN). De acuerdo con una opción adicional, la identidad permanente global se conoce localmente (por ejemplo a partir de un procedimiento de registro previo).

En una variante, el paso del método de la reivindicación 1 de selección de al menos una red central responsable de los registros de CS y PS comprende ordenar dos o más (o todas) redes centrales de la MOCN dependiente de la identidad permanente global asociada con el terminal. De esta manera, se puede obtener un "orden de búsqueda" entre las redes centrales de la MOCN. Entonces, los mensajes de registro se pueden enviar sucesivamente a las dos o más redes centrales en el orden seleccionado. Si se usan los mensajes de registro independientes para el registro de CS por una parte y el registro de PS por otra parte, la misma ordenación entre las redes centrales se usa preferentemente para enviar tanto los mensajes de registro de PS como los mensajes de registro de CS.

El paso de enviar sucesivamente los mensajes de registro a las redes centrales en el orden seleccionado se puede continuar en tanto en cuanto los mensajes de rechazo (por ejemplo debidos a la carencia de acuerdos de itinerancia)

se devuelvan desde las redes centrales abordadas. Además, o alternativamente, el paso de enviar sucesivamente los mensajes de registro se puede abortar tan pronto como una de las redes centrales de recepción reconoce el registro del terminal.

5 De acuerdo con un ejemplo para comprender la invención, se proporciona un método para la coordinación del registro de un terminal en los dominios de CS y PS de una red central multioperador con múltiples redes centrales, en el que el método incluye recibir al menos un mensaje de registro que requiere el registro de un terminal, determinar si el terminal requiere registros de CS y PS coordinados, y, dependiendo de la determinación, enviar un mensaje de notificación indicando el requerimiento de los registros de CS y PS coordinados para el terminal.

10 El mensaje de registro recibido puede ser un mensaje de registro inicial que incluye un parámetro indicativo de una identidad asociada con el terminal. En tal escenario, el requisito de los registros de CS y PS coordinados para un terminal se puede determinar en base a un evaluación de si el mensaje de registro recibido es indicativo o no de una identidad global permanente. Si, por ejemplo, la evaluación muestra que el parámetro está constituido por una identidad global permanente, se puede concluir que el remitente del mensaje de registro ya ha coordinado los registros de CS/PS. En este caso, el mensaje de notificación no necesita ser enviado. Si, por otra parte, el parámetro no está incluido, o no está constituido por la identidad global permanente (sino, por ejemplo, por una identidad local y/o temporal), se puede determinar que se requiere la coordinación del registro de CS/PS y el mensaje de notificación correspondiente se puede enviar realmente.

15 La realización se puede practicar en forma de una o más partes de componentes físicos, como una solución de componentes lógicos o como un planteamiento combinado de componentes lógicos/componentes físicos. De acuerdo con un aspecto de componentes lógicos, se proporciona un producto de programa de ordenador que comprende partes de código de programa para la realización de los pasos de la presente invención cuando el producto de programa de ordenador se ejecuta en uno o más dispositivos informáticos en la reivindicación independiente 13. El producto de programa de ordenador se puede almacenar en un medio de grabación legible por ordenador.

20 En cuanto a un aspecto de componentes físicos, un dispositivo para la coordinación del registro de un terminal en los dominios de CS y PS de una red central multioperador con múltiples redes centrales que tiene un primer y un segundo interfaz se proporciona en la reivindicación independiente 15. El dispositivo se puede incluir en o constituir por un nodo de una red de acceso (por ejemplo por un nodo de RAN). El primer interfaz y el segundo interfaz pueden ser interfaces diferentes o idénticos.

25 De acuerdo con un ejemplo para comprender la presente invención, se proporciona un dispositivo para coordinar el registro de un terminal en los dominios de CS y PS de una red central multioperador con múltiples redes centrales, el dispositivo que comprende un primer interfaz adaptado para recibir al menos un mensaje de registro que requiere el registro de un terminal, una unidad adaptada para determinar si se requieren los registros de CS y PS coordinados para el terminal, y un segundo interfaz adaptado para enviar, dependiendo de la determinación, un mensaje de notificación que indica la necesidad de registros de CS y PS coordinados para el terminal. El dispositivo se puede incluir en o constituir por un nodo de red central de una MOCN. El primer interfaz y el segundo interfaz de este dispositivo pueden ser interfaces diferentes o idénticos.

### Breve descripción de los dibujos

40 A continuación, la invención se describirá con referencia a las realizaciones ejemplares ilustradas en los dibujos, en los que:

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un sistema de MOCN en el cual la presente invención puede ser practicada;

La Fig. 2 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

45 La Fig. 3 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

La Fig. 4 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra una primera realización del método de la presente invención;

50 La Fig. 5 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra una segunda realización del método de la presente invención;

La Fig. 6 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de un primer escenario de mensajería;

La Fig. 7 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de un segundo escenario de mensajería;

La Fig. 8 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de un tercer escenario de mensajería; y

La Fig. 9 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de un cuarto escenario de mensajería.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferentes

En la siguiente descripción, con los propósitos de explicación y no de limitación, se establecen en adelante detalles específicos, tales como secuencias particulares de pasos, secuencias de mensajería y configuraciones del dispositivo para proporcionar una comprensión minuciosa de la presente invención. Será evidente para un experto en la técnica que la presente invención se puede practicar en otras realizaciones que salen de estos detalles específicos. En particular, aunque algunas realizaciones se describirán más adelante en un contexto de UMTS y con respecto a un esquema de mensajería 3GPP específico, tiene que ser entendido que la invención también se puede implementar en combinación con otros estándares de telecomunicaciones tales como CDMA2000 y otros mecanismos de mensajería.

Además, aquellos expertos en la técnica apreciarán que las funciones explicadas aquí dentro más adelante se pueden implementar usando el funcionamiento de componentes lógicos en conjunto con un microprocesador programado u ordenador de propósito general, y/o usando un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC). También se apreciará que aunque la invención actual se describe en primer lugar en forma de métodos y dispositivos, la invención se puede realizar también en un producto de ordenador así como en un sistema que comprende un procesador informático y una memoria acoplada al procesador, en el que la memoria se codifica con uno o más programas que pueden realizar las funciones reveladas aquí dentro.

La Fig. 2 muestra una realización de un dispositivo 200 para la coordinación del registro de un UE en los dominios de CS y PS de una MOCN con múltiples CN. El dispositivo 200 comprende un primer interfaz 202 adaptado para recibir un mensaje de notificación desde una primera CN. El mensaje de notificación indica al receptor que un UE particular requiere los registros de CS y PS coordinados. Es decir, el UE va a ser registrado en los dominios de CS y PS de una y la misma CN de la MOCN.

El dispositivo 200 además comprende una unidad 204 adaptada para seleccionar al menos una segunda CN que es responsable del registro de CS y PS del UE particular. La unidad 204 determina la segunda CN en base a una identidad permanente global asociada con el UE que va a ser registrado. En otras palabras, se usa un identificador (verdaderamente) único del UE para seleccionar al menos una segunda CN para el registro del UE tanto en el dominio de CS (MSC/VLR) como el dominio de PS (SGSN). En una variante, el identificador único se usa para determinar un orden de selección entre dos o más (o todas) las CN de la MOCN.

El dispositivo 200 adicionalmente comprende un segundo interfaz 206 que podría estar constituido por el primer interfaz 202 o que se podría proporcionar en forma de un interfaz separado. El segundo interfaz 206 se adapta para enviar al menos un mensaje de registro para los registros de CS y PS coordinados. El mensaje de registro se envía a al menos una de las segundas CN que han sido seleccionadas por la unidad 204 en base a la identidad permanente global. La selección de varias segundas CN se puede realizar de manera que la identidad permanente global se analiza para ordenar las segundas CN de una manera predefinida y para enviar sucesivamente los mensajes de registro a las segundas CN en el orden determinado (por ejemplo hasta que una segunda CN acepta el UE para el registro en ambos dominios).

En un escenario, puede haber una asociación entre las identidades permanentes globales individuales (o, en el caso de identidades permanentes globales numéricas, de gamas de identidad permanente global) por una parte y los identificadores de las CN individuales por otra parte. Tal asociación se puede usar entonces por la unidad 204 para buscar, en base a la identidad permanente global de un terminal particular, el identificador de la CN asociado o los identificadores de la CN indicativos de la al menos una segunda CN.

La Fig. 3 muestra otro dispositivo 300 para la coordinación del registro de un UE en los dominios de CS y PS de una MOCN con múltiples CN. El dispositivo 300 puede estar en comunicación con el dispositivo 200 tratado anteriormente con referencia a la Fig. 2. En el caso de que los dispositivos 200, 300 estén configurados de acuerdo con el estándar del UMTS, pueden comunicar entre sí a través del interfaz lu. En tal escenario, cada uno de los interfaces de los dispositivos 200, 300 se pueden configurar como el interfaz lu.

Con referencia ahora a la Fig. 3, el dispositivo 300 comprende un primer interfaz 302 adaptado para recibir al menos un mensaje de registro que requiere el registro de un UE. El contenido del mensaje de registro puede ser una petición para el registro de CS, una petición para el registro de PS o una petición para los registros de CS y PS combinados.

Una unidad 304 del dispositivo 300 se adapta para determinar si se requieren los registros de CS y PS combinados. Esta determinación se realiza en respuesta a la recepción del mensaje de registro a través del primer interfaz 302. De acuerdo con una primera opción, la unidad 304 basa su determinación en la información disponible localmente. De acuerdo con una segunda opción, la determinación se basa en el contenido del mensaje de registro recibido a través del primer interfaz 302. Si, por ejemplo, el remitente del mensaje de registro se configura para incluir una indicación en el mensaje de registro de que el remitente ya ha realizado la coordinación del registro de CS/PS, un mensaje de registro que no incluye esta indicación indicará a la unidad 304 que aún se requiere el registro de CS y PS coordinado.

- El dispositivo 300 incluye adicionalmente un segundo interfaz 306 que podría estar constituido por el primer interfaz 302 o, en la alternativa, tomar la forma de un interfaz separado. El segundo interfaz 306 se adapta para enviar un mensaje de notificación que depende de la determinación realizada por la unidad 304. Este mensaje de notificación indica la necesidad de los registros de CS y PS coordinados para el UE en el caso de que la unidad 304 pudiera determinar que la coordinación del registro aún no ha sido realizada.
- 5
- A continuación, se describirán dos realizaciones del método de la presente invención con referencia a los diagramas de flujo 400, 500 de las Fig. 4 y 5. En las realizaciones ejemplares, se supondrá que los métodos se realizan por los dispositivos 200, 300 mostrados en las Fig. 2 y 3. Se debería señalar, no obstante, que los métodos también se podrían realizar por dispositivos que tengan una configuración diferente.
- 10
- Con referencia a las Fig. 3 y 4, una primera realización del método comienza con la recepción, en el dispositivo 300 a través del interfaz 302, de un mensaje de registro que podría haber sido enviado por el dispositivo 200 de la Fig. 2. El mensaje de registro recibido en el paso 402 requiere el registro de un UE.
- En un siguiente paso 404 se determina, por la unidad 304 del dispositivo 300, si el UE requiere los registros de CS y PS coordinados. Esta determinación se puede realizar como se trató anteriormente en contexto con la unidad 304.
- 15
- Si se determina en el paso 404 que se requieren los registros de CS y PS coordinados, un mensaje de notificación correspondiente se enviará en el paso 406 a través del interfaz 306 del dispositivo 300.
- Con referencia ahora a las Fig. 2 y 5, el mensaje de notificación enviado en el paso 406 se recibe preferentemente por el dispositivo 200 a través del interfaz 202 (como se indica por el paso 502).
- 20
- En un siguiente paso 504, la unidad 204 del dispositivo 200 selecciona, en base a una identidad permanente global asociada con el UE, una o más CN de la MOCN para los registros de CS y PS combinados. La identidad permanente global se puede conocer localmente por el dispositivo 200. Alternativamente, el dispositivo 200 puede haber obtenido el conocimiento de la identidad permanente global a través del mensaje de notificación recibido en el paso 502 y/o a través de un mensaje que ha sido recibido antes desde el UE que requiere los registros de CS y PS coordinados.
- 25
- Una vez que se ha determinado al menos una CN para los registros de CS y PS combinados del UE particular en el paso 504, se envía un mensaje de registro de CS/PS combinado o los mensajes de registro de CS y PS dedicados a esta CN en el paso 506. El al menos un mensaje de registro se envía a través del interfaz 206 del dispositivo 200. Se debería señalar que el destinatario (por ejemplo un nodo de una primera CN) del mensaje de registro que se envía en el paso 506 en general será diferente del remitente (por ejemplo un nodo de una segunda CN) del mensaje de notificación que se recibe en el paso 502. No obstante, también podría suceder que el destinatario del mensaje de registro enviado en el paso 506 es idéntico al del remitente del mensaje de notificación recibido en el paso 502.
- 30
- Ahora, se describirá una realización de mensajería de la presente invención en un contexto del UMTS ejemplar con referencia a las Fig. 6 a 8. La realización de mensajería es compatible con la Especificación Técnica 25.413 (Publicación 6) titulada "Señalización RANAP del interfaz lu de la UTRAN" del 3GPP, en particular las versiones 6.5.0 y anteriores, con respecto a la mensajería de registro del UE, los parámetros de registro y las configuraciones de registro. La presente realización se describirá en relación con la mensajería del UE INICIAL y la mensajería de TRANSFERENCIA DIRECTA como se establece en adelante en las secciones 8.22 y 8.23 de esta Especificación Técnica. El propósito de la mensajería del UE INICIAL es el establecimiento de una conexión de señalización a través del interfaz lu entre un dominio de la CN y la RAN (es decir, el Controlador de Red Radio – RNC – de la RAN).
- 35
- 40
- El propósito de la mensajería de TRANSFERENCIA DIRECTA es la transferencia de los mensajes de señalización UE-CN sobre la conexión de señalización establecida de esta manera por la mensajería del UE INICIAL a través del interfaz lu.
- En general, hay varias ocasiones que requieren el registro del dominio de CS y/o PS para un UE. Estas ocasiones incluyen la Actualización del Área de Localización (LAU) y la Actualización del Área de Encaminamiento (RAU). Un UE 10 que requiere la LAU o la RAU enviará un mensaje de TRANSFERENCIA DIRECTA INICIAL del Control de Recursos de Radio (RRC) a la RAN 12 a la cual el UE 10 está agregado (ver Fig. 6). El mensaje de TRANSFERENCIA DIRECTA INICIAL incluirá un mensaje de Estrato de No Acceso (NAS) LAU o RAU con el Elemento de Información (IE) "Selector de Nodo NAS Intra Dominio" (IDNNS). El IE IDNNS incluye un IE que se llama "Parámetro de Encaminamiento" y se usa para transportar el Identificador de Recursos de Red (NRI).
- 45
- 50
- 55
- Como ya ha sido explicado inicialmente, el NRI forma la base para que el RAN 12 seleccione una CN (o nodo de la CN) particular de una MOCN, y para encaminar el uno o más mensajes de registro para el UE 10 por consiguiente. El IE IDNNS incluirá un identificador tal como la Identidad Internacional de Equipo Móvil (IMEI), la Identidad Internacional de Abonado Móvil (IMSI) o la Identidad Temporal de Abonado Móvil (TMSI para el dominio de CS y la P-TMSI para el dominio de PS) asociada con el UE 10, respectivamente. La IMEI y la IMSI constituyen las identidades globales permanentes asociadas con el UE 10. Por otra parte, la TMSI y la P-TMSI solamente son válidas localmente en el Área de Localización particular (LA) o el Área de Encaminamiento (RA). La IMSI y la IMEI se usan muy rara vez y generalmente solo para el primer registro del UE (cuando la TMSI y la P-TMSI aún no están disponibles).

Para la itinerancia de los UE en una CN particular, el registro inicial se realiza usando la TMSI/P-TMSI más la Identidad del Área de Localización (LAI)/Identidad del Área de Encaminamiento (RAI) donde esta TMSI/P-TMSI fue asignada. La LAI/RAI contiene la identidad de la Red Pública Móvil Terrestre (PLMN) de la PLMN donde la TMSI/P-TMSI fue asignada. Se debería señalar que la LAI/RAI indicativa de la PLMN donde la TMSI/P-TMSI fue asignada no está incluida en el mensaje de TRANSFERENCIA DIRECTA INICIAL del RRC mostrado en la Fig. 6, sino en otro mensaje (el mensaje de PETICIÓN DE CONEXIÓN del RRC).

Para la itinerancia de los UE dentro de una y la misma CN, el valor del NRI enviado en el IE IDNNS se puede usar para identificar unívocamente la CN (o el operador de la CN) responsable del registro del UE. Típicamente, los valores del NRI usados entre las CN de compartición se coordinan para evitar la necesidad de reencaminar el mensaje de registro para un UE particular a otra CN.

Como se mencionó anteriormente, cada valor del NRI se basa típicamente en la TMSI/P-TMSI que solamente es válida localmente en la LA/RA específica. Por consiguiente, para una itinerancia del UE desde otra CN (operador de la CN) distinta de las que comparten una RAN particular, el valor del NRI de esta manera no se puede usar para identificar unívocamente una CN particular (operador de la CN). Esta situación requiere la implementación de un mecanismo de reencaminamiento porque hay una cierta probabilidad de que el mensaje de registro inicial se encaminará a una CN para la cual allí no existe un acuerdo de itinerancia válido entre el usuario del UE y el operador de la CN respectivo. Este procedimiento de reencaminamiento se define en la Especificación Técnica 25.413 mencionada anteriormente. La presente realización hace uso de este mecanismo de reencaminamiento para una coordinación de los registros de dominio de CS/PS. Por consiguiente, aunque el mecanismo de reencaminamiento se implementó originalmente para otros propósitos, se puede modificar de manera que también se pueda usar para la coordinación del registro de CS/PS sin la necesidad de contar con el interfaz Gs que ha sido propuesto en la técnica anterior para este propósito.

Para los UE que itineran, la situación indeseable de enviar los mensajes de registro de PS y CS a las CN de distintos operadores se podría evitar si la Identidad del UE Inicial en el mensaje de PETICIÓN DE CONEXIÓN del RRC estuviera basado en una identidad global permanente tal como la IMSI o la IMEI. Por otra parte, para los UE que itineran para los cuales la Identidad del UE Inicial según se incluye en el mensaje de PETICIÓN DE CONEXIÓN del RRC no se basa en la identidad global permanente (sino, por ejemplo, en la TMSI/P-TMSI), se propone en la presente realización que una CN que recibe un mensaje de registro que requiere el registro para tal UE rechace el registro (incluso si el operador de la CN tiene un acuerdo de itinerancia con el operador local del usuario del UE) e informa a la RAN (o, más específicamente, al RNC incluido en la RAN) mediante el indicador apropiado de que se requiere la coordinación del registro de CS/PS desde la RAN. Esta indicación se puede incluir en el mensaje de la Parte de Aplicación de la Red de Acceso Radio (RANAP) del tipo de TRANSFERENCIA DIRECTA. La mensajería correspondiente se explicará ahora en más detalle con referencia a las Fig. 7 a 9.

Después de que la RAN 12 ha recibido el mensaje de TRANSFERENCIA DIRECTA INICIAL como se muestra en la Fig. 6, encaminará los mensajes de registro de CS/PS correspondientes como se muestra en la Fig. 7 a una o más primeras CN 14 que se han seleccionado de una manera convencional. Tras la recepción del mensaje de registro, cada primera CN 14 determinará si se requiere o no el registro de CS/PS coordinado (por ejemplo si la coordinación del registro de CS/PS ya ha sido realizada por la RAN 12). Esta determinación puede incluir una evaluación del contenido del mensaje de registro recibido desde la RAN 12. En este contexto, se puede evaluar por ejemplo si está incluido o no un parámetro indicativo de una identidad global permanente asociada con el UE 10 en el mensaje de registro según se describió anteriormente.

Si la primera CN 14 determina que se requiere el registro de CS y PS coordinado, e independientemente de manera preferente del hecho de si existe allí o no un acuerdo de itinerancia para el UE 10, la primera CN 14 envía un mensaje de notificación correspondiente del tipo TRANSFERENCIA DIRECTA a la RAN 12 como se muestra en la Fig. 8. Este mensaje de TRANSFERENCIA DIRECTA incluye una indicación a la RAN 12 de que se requiere el registro de CS y PS coordinado. De acuerdo con una primera opción, esta indicación es un IE de Indicación de Coordinación de CS/PS separada. De acuerdo con una opción adicional, la indicación está constituida por un nuevo ajuste (o valor) del IE del Valor de Causa de Rechazo existente según se define en la sección 9.2.3.36 titulada "Indicación de Redirección" de la Especificación Técnica TS 25.413. Además, cuando la primera CN 14 determina el requerimiento para la coordinación del registro de CS/PS para el UE 10, el mensaje de TRANSFERENCIA DIRECTA mostrado en la Fig. 8 puede incluir adicionalmente (y, en la presente realización, obligatoriamente) una identidad permanente global tal como la IMSI asociada con el UE 10.

Tras la recepción del mensaje de TRANSFERENCIA DIRECTA mostrado en la Fig. 8 con la identidad permanente global, la RAN 12 analizará la identidad permanente global (es decir, la IMSI) incluida allí dentro para seleccionar una o más segundas CN (en un orden específico) en base a la identidad permanente global como la entidad responsable para el registro de CS y PS. Entonces, los mensajes de registro para los dominios de CS y PS se reencaminarán en el orden específico a las segundas CN determinadas de esta manera. Como se muestra en la Fig. 9, los mensajes de registro reencaminados se pueden incluir en un mensaje del UE INICIAL del RANAP enviado desde la RAN 12 a la segunda CN 16.

El mensaje del UE INICIAL enviado a la segunda CN 16 como se muestra en la Fig. 9 también incluye el IE de la

Identidad del UE NAS Permanente y el IE del Número de Secuencia NAS. La inclusión de una o ambas de estos IE constituye una indicación a la segunda CN 16 de que la coordinación de CS/PS ya ha sido realizada por la RAN 12.

5 El análisis de la identidad permanente global por la RAN 12 en contexto con la selección de la segunda CN 16 (o un orden de las segundas CN 16) se puede realizar de varias formas. En el caso presente en el que la identidad permanente global se constituye por una IMSI, la RAN 12 de distribución puede realizar el análisis del número de la IMSI como sigue: si el Código de País Móvil (MCC) y el Código de Red Móvil (MNC) incluidos en la IMSI identifican una de las CN que comparten la RAN 12 particular, entonces la RAN 12 (es decir, la RNC de la RAN 12) selecciona esta CN y encamina la petición de registro a la CN particular seleccionada de esta manera. Esta CN entonces será responsable de los registros de CS y PS combinados.

10 De otro modo, es decir si no se puede identificar ninguna CN que pertenece a las CN que comparten la RAN 12, entonces la RAN 12 deriva un parámetro de encaminamiento a partir del IMSI de la misma forma que un UE derivaría típicamente el parámetro de encaminamiento en el IE IDNNS en base a la IMSI, a saber de acuerdo con la fórmula "DecimalToBinary [(IMSI div 10) mod 1000]". La aplicación de esta fórmula a la IMSI provocará un valor entre 0 y 999. Típicamente, los valores correspondientes se distribuirán igualmente sobre todos los UE (para los abonados respectivos). La selección de la CN por la RAN 12 se puede basar de esta manera en las gamas de IDNNS.

En el ejemplo de la Fig. 1 con 3 CN (CN A, CN B, CN C) que pertenecen a distintos operadores de CN, se podría implementar el siguiente mecanismo de selección por la RAN 12:

20 - gama de IDSSN [0..333]: Seleccionar primero la CN A, si se requiere reencaminamiento (por ejemplo debido a una carencia de acuerdo de itinerancia) seleccionar la CN B, y luego la CN C;

- gama de IDSSN [334..666]: Seleccionar primero la CN B, si se requiere reencaminamiento seleccionar la CN C, y luego la CN A;

- gama de IDSSN [667..999]: Seleccionar primero la CN C, si se requiere reencaminamiento seleccionar la CN A, y luego la CN B;

25 El mecanismo de selección perfilado anteriormente garantiza que se seleccionan las CN para los registros de CS y PS combinados de acuerdo con un orden predefinido y en base a un valor del NRI que se extrae de una identidad global permanente. Aplicando el mismo orden de encaminamiento tanto a los mensajes de registro de CS como a los mensajes de registro de PS, se puede evitar el encaminamiento de los mensajes de registro de CS y PS a distintas CN.

30 Como ha llegado a ser evidente a partir de la descripción anterior de las realizaciones preferentes, los registros de dominio de CS y PS coordinados se pueden realizar sin la necesidad de implementar, en un contexto del UMTS ejemplar, el interfaz Gs. Más bien, la coordinación del registro de dominio de CS y PS se puede lograr usando los escenarios de mensajería que implican el interfaz lu existente. En una realización preferente, la coordinación del registro de CS/PS se implementa en combinación con el mecanismo de reencaminamiento descrito en la Especificación Técnica 25.413.

35 Se apreciará por aquellos expertos en la técnica que los métodos y dispositivos descritos anteriormente se pueden adaptar o extender en formas diversas. Aunque la descripción anteriormente mencionada hace referencia a las realizaciones preferentes, el alcance de la invención está definido solamente por las reivindicaciones que siguen y los elementos expuestos allí dentro.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Un método en un dispositivo (200) de una red de acceso, dicho método para la coordinación del registro de un terminal (10) en los dominios de circuitos conmutados, CS, y paquetes conmutados, PS, de una red central multioperador, CN, con múltiples redes centrales (14; 16),
- 5 **caracterizado por**
- recibir (502), desde una primera red central (14), un mensaje de notificación que indica que un terminal (10) va a ser registrado en los dominios de CS y PS de una y la misma CN de la red multioperador;
  - seleccionar (504), en respuesta a la recepción del mensaje de notificación y en base a una identidad permanente global asociada con el terminal (10), al menos una segunda red central (16) para los registros de CS y PS coordinados; y
  - enviar (506) al menos un mensaje de registro para los registros de CS y PS coordinados a la segunda red central seleccionada (16).
- 10
2. El método de la reivindicación 1, en el que
- 15 el mensaje de registro incluye una indicación, para la segunda red central (16), que la coordinación del registro CS/PS ya ha sido realizada.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, que comprende
- incluir la identidad permanente global en el mensaje de registro.
4. El método de la reivindicación 2 o 3, en el que
- 20 la presencia de la identidad permanente global en el mensaje de registro constituye la indicación de que la coordinación del registro de CS/PS ya ha sido realizada.
5. El método de una de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende:
- enviar un mensaje de registro inicial a la primera red central (14), el mensaje de registro inicial que carece de una indicación de que el registro de CS/PS ya ha sido realizado; y
  - recibir el mensaje de notificación desde la primera red central (14) en respuesta al mensaje de registro inicial.
- 25
6. El método de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que
- el mensaje de notificación recibido desde la primera red central (14) incluye la identidad permanente global.
7. El método de una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que
- 30 la identidad permanente global es una Identidad Internacional de Abonado Móvil o una Identidad Internacional de Equipo Móvil.
8. El método de una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que
- la comunicación con la primera red central (14) y la segunda red central (16) se realiza a través de un interfaz lu.
9. El método de una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que
- 35 seleccionar la al menos una segunda red central (16) comprende seleccionar dos o más segundas redes centrales (16) de la red central multioperador en un orden específico dependiente de la identidad permanente global asociada con el terminal (10).
10. El método de la reivindicación 9, en el que
- enviar el al menos un mensaje de registro comprende enviar sucesivamente el al menos un mensaje de registro a la segundas redes centrales (16) en el orden determinado.
11. El método de la reivindicación 10, que además comprende:
- 40
- recibir desde una de las segundas redes centrales (16) seleccionadas, en respuesta a al menos un mensaje de registro, un mensaje de rechazo; y
  - determinar la siguiente segunda red central (16) de acuerdo con el orden seleccionado y enviar el al menos un mensaje de registro a la segunda red central (16) determinada de esta manera.

12. El método de una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que

el paso de enviar el al menos un mensaje de registro para los registros de CS y PS coordinados incluye enviar en el orden específico un mensaje de registro separado para cada uno del registro de CS y registro de PS.

5 13. Un producto de programa de ordenador que comprende partes de código de programa para realizar los pasos de una de las reivindicaciones 1 a 12 cuando el producto de programa de ordenador se ejecuta en uno o más dispositivos informáticos.

14. El producto de programa de ordenador de la reivindicación 13, almacenado en un medio de grabación legible por ordenador.

10 15. Un dispositivo (200) de una red de acceso para la coordinación del registro de un terminal (10) en los dominios de circuitos conmutados, CS, y paquetes conmutados, PS, de una red central, CN, multioperador con múltiples redes centrales (14; 16), el dispositivo (200)

**caracterizado por**

15 - un primer interfaz (202) adaptado para recibir, desde una primera red central (14), un mensaje de notificación que indica que un terminal (10) va a ser registrado en los dominios de CS y PS de una y la misma CN de la red multioperador;

- una unidad (204) adaptada para seleccionar, en respuesta a la recepción del mensaje de notificación y en base a una identidad permanente global asociada con el terminal (10), al menos una segunda red central (16) para los registros de CS y PS coordinados; y

20 - un segundo interfaz (206) adaptado para enviar al menos un mensaje de registro para los registros de CS y PS coordinados a la segunda red central seleccionada (16).

16. Un nodo de red de acceso radio (12) que comprende el dispositivo de la reivindicación 15.

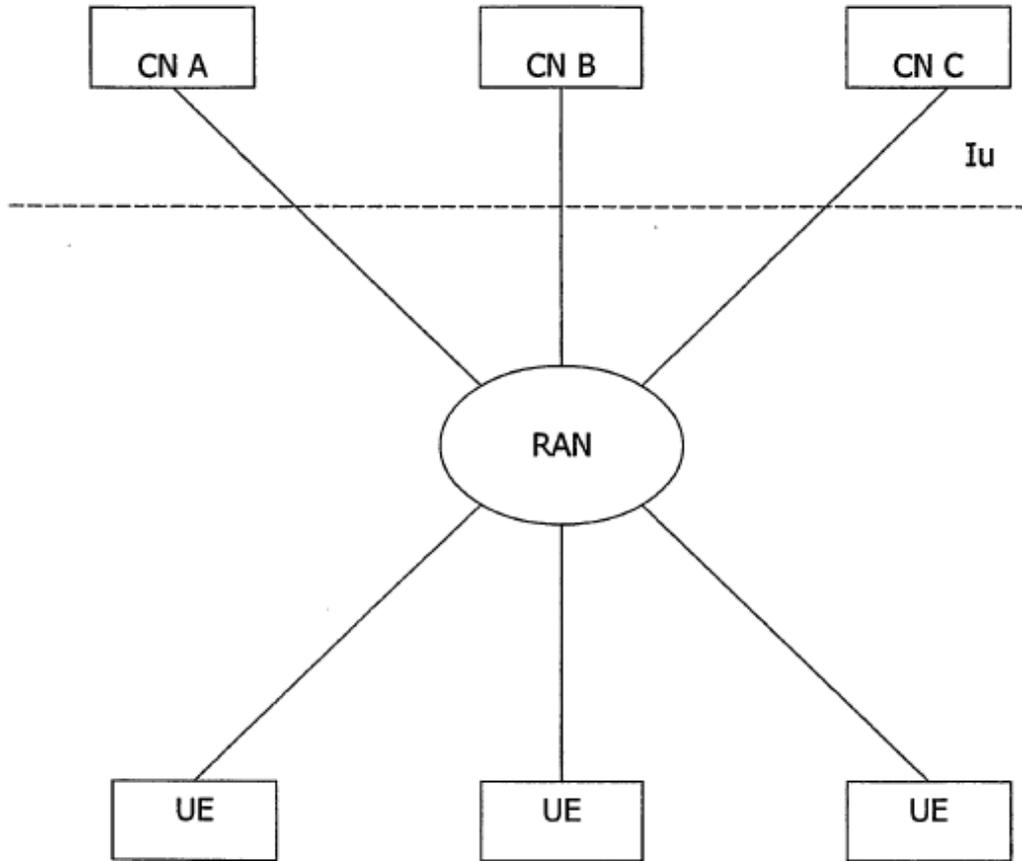


Fig. 1

200

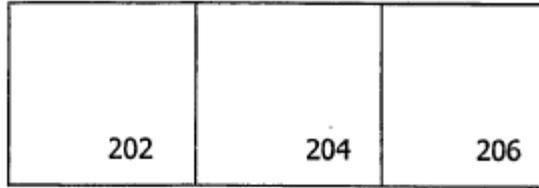


Fig. 2

300

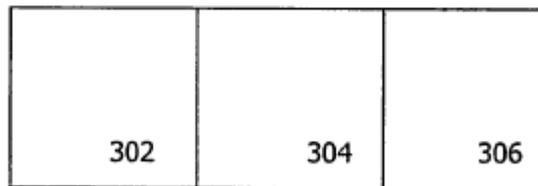


Fig. 3

400

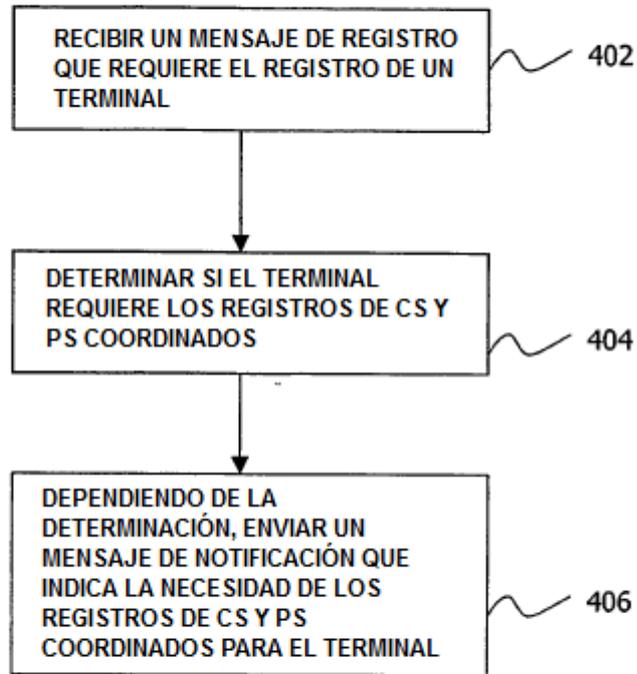


Fig. 4

500

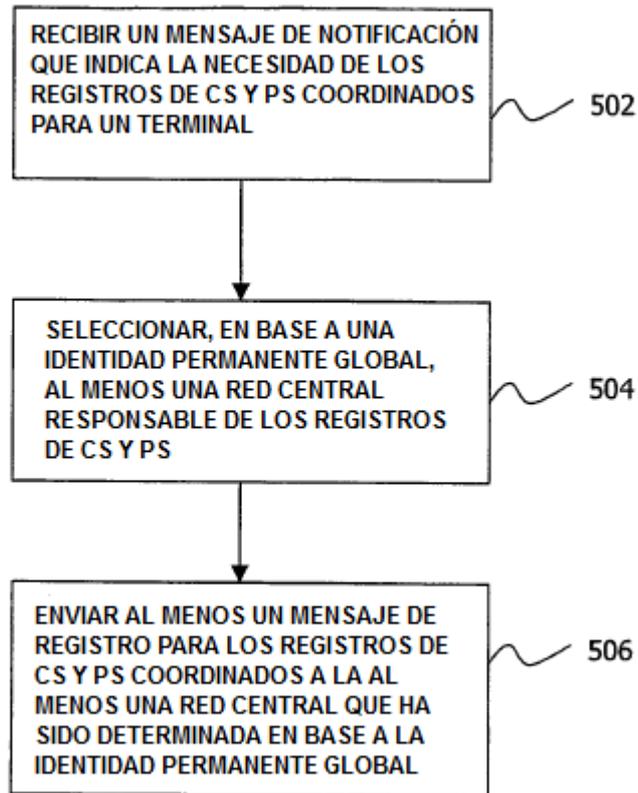


Fig. 5

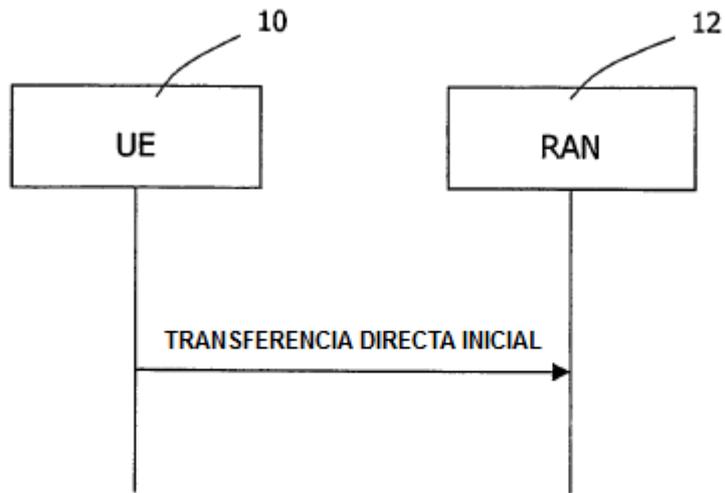


Fig. 6

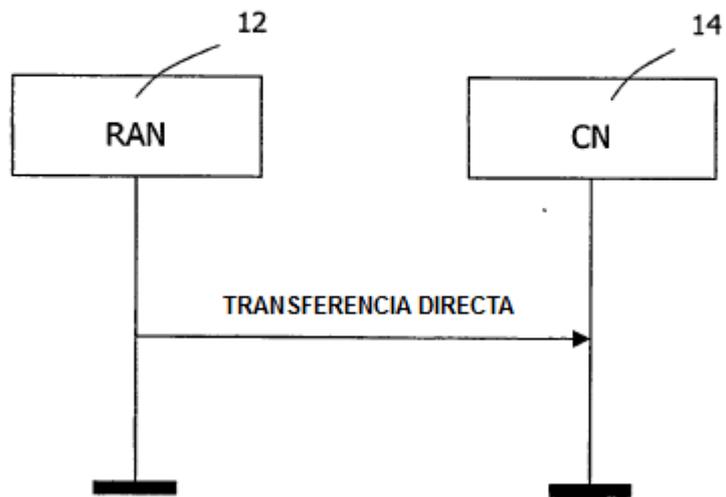


Fig. 7

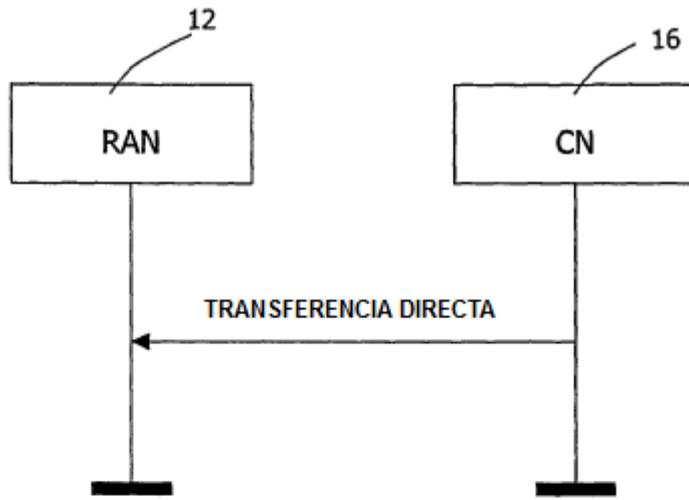


Fig. 8

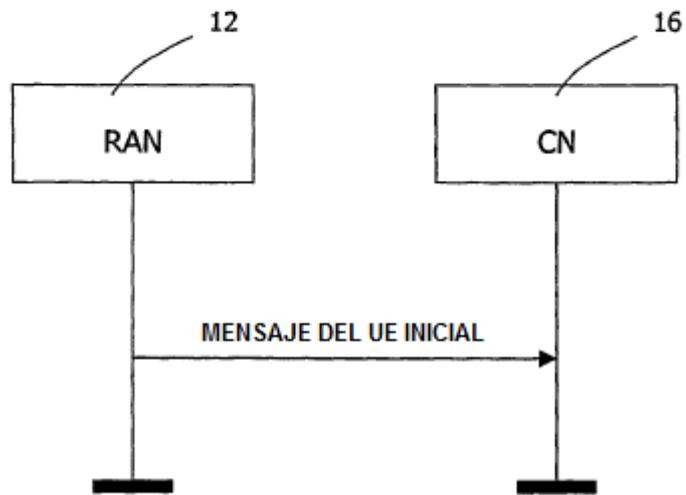


Fig. 9