

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 475**

51 Int. Cl.:
H04W 24/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03741739 .1**
- 96 Fecha de presentación: **04.07.2003**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1547420**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Función de notificación de suscripción entre nodos PLMN**

30 Prioridad:
31.07.2002 US 399430 P
03.03.2003 US 377107

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)
164 83 Stockholm, SE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.07.2012

72 Inventor/es:
EDLUND, Peter y
MAGUIRE, Patrick

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.07.2012

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 385 475 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

Función de notificación de suscripción entre nodos PLMN

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención pertenece a las telecomunicaciones inalámbricas, y particularmente a la transmisión de información entre nodos de una red de radio de telefonía móvil terrestre pública (PLMN – Public Land Mobile Radio Network, en inglés).

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Para estar en consonancia con la evolución de la tecnología de telefonía móvil, la arquitectura de red de radio de telefonía móvil terrestre pública (PLMN – Public Land Mobile radio Network, en inglés) se está expandiendo y modificando para cumplir con los requisitos de la tecnología que proporciona. El alcance funcional de los nodos de red y de sus interfaces está siendo adaptado para cumplir con los requisitos de la tecnología que se encuentra en evolución.

15 Se han realizado intensos esfuerzos para definir una arquitectura de red de núcleo (CN – Core Network, en inglés) que sea compatible con todas las tecnologías de acceso por radio (RATs – Radio Access Technologies, en inglés). Estos esfuerzos requieren la definición de la funcionalidad específica de la red de núcleo que residirá en la red de núcleo, así como la funcionalidad específica de la RAT que reside en la red de acceso por radio (RAN – Radio Access Network, en inglés) específica. En consecuencia, la funcionalidad específica de la RAT que previamente residía en la red de núcleo se está reubicando en la RAN específica, y viceversa.

20 Con el fin de proporcionar servicios tan avanzados como el servicio de “conexión permanente” y de “itinerancia uniforme global”, la señalización inter-nodo compleja debe manejar de manera más eficiente y efectiva el intercambio de información requerida para proporcionar el servicio. Como se ha ejemplificado mediante los desarrollos representativos explicados a continuación, el intercambio de datos entre los nodos de la PLMN está cada vez más relacionado y es requerido para que se pueda proporcionar un servicio de manera eficiente para servicios y operaciones más sofisticados.

25 La nueva arquitectura de PLMN aludida anteriormente de alguna manera ha resultado en un cambio de la propiedad de los datos. Como resultado, ciertas soluciones de servicio han sido comprometidas. Considérese, por ejemplo, la dificultad que aparece cuando se requiere un nodo de MSC (que, de acuerdo con la nueva arquitectura de PLMN, alberga ahora todos los códecs) junto con una transferencia de un servicio de circuitos conmutados para elegir un códec en una celda que tiene transceptores heredados (por ejemplo, transceptores que no soportan todo el esquema de codificación). La celda puede no tener un tipo de códec compatible con el actualmente utilizado en el MSC para el servicio de circuitos conmutados. Por lo tanto, la información relativa a los esquemas de codificación soportados (tipos de códec) puede ahora tener que ser intercambiada entre los nodos controladores de estación de base para asistir en las decisiones de la transferencia. Para la transferencia inter-MSC, se ha propuesto que el MSC de servicio tenga conocimiento de la configuración del códec en el MSC de objetivo (si la configuración del códec en el MSC de objetivo es diferente de la del MSC de servicio y si el MSC de objetivo que alberga los codecs controla una puerta de enlace a medios (MGW – Media GateWay, en inglés) diferente.

30

35

Adicionalmente, la nueva funcionalidad tal como “MSC en Grupo”/“lu Flex” ha impuesto ciertos requisitos en todas las CNs de un grupo de nodos de red de núcleo para tener conocimiento de la carga de todos los nodos de red de núcleo en grupos vecinos con el fin de asistir en las decisiones de transferencia.

40 La transferencia inter-RAT puede ahora ser activada debido a la carga de celda. Con este objetivo, se ha propuesto que el sistema de fuente tenga conocimiento de la carga de la celda en el sistema de objetivo para asistir en el procedimiento de toma de decisiones.

45 El Cambio de Celda Asistido por la Red (NACC – Network Assisted Cell Change, en inglés) requiere la disponibilidad de información del sistema de la celda de objetivo en la celda de fuente para ser enviada hacia la unidad de equipo del usuario (estación de telefonía móvil) antes del cambio de celda, con el fin de acelerar el procedimiento de cambio de celda.

50 La mejora de la Gestión del Recurso de Radio para la Transferencia/Reubicación basada en la Gestión de Recurso de Radio Común (CRRM – Common Radio Resource Management, en inglés) requiere una funcionalidad que distribuye datos y medidas de la carga de tráfico en la celda externa entre los nodos controladores de la estación de base (por ejemplo, controladores de red de núcleo). Esta información se requiere tanto para la transferencia de paquetes conmutados como de circuitos conmutados en redes de segunda generación (2G)/tercera generación (3G).

Breve compendio

Lo que se necesita, por lo tanto, y un objeto de la presente invención, es un mecanismo efectivo de intercambio de datos entre nodos de la PLMN, y nodos de PLMN adecuados para tal intercambio de datos efectivo.

5 Una red de telecomunicación tiene una funcionalidad de suscripción y notificación mediante la cual un primer nodo se suscribe a un servicio de notificación de un segundo nodo. El primer nodo genera un mensaje de solicitud de suscripción que es recibido en el segundo nodo. El mensaje de solicitud de suscripción especifica al menos uno, y preferiblemente varios, parámetros del segundo nodo con el propósito de reportar acerca de la suscripción. El segundo nodo lleva a cabo una monitorización apropiada con respecto al parámetro o parámetros, y genera un mensaje de notificación cuando tiene lugar uno o más de (1) de la expiración de un intervalo de notificación
10 periódica; y (2) el alcance de un umbral asociado con el parámetro del nodo.

El mensaje de notificación incluye un informe acerca del parámetro del nodo. Uno o más parámetros del segundo nodo son reportados en el mensaje de notificación. Un parámetro del segundo nodo puede incluir no sólo parámetros relativos a características y/o a capacidades del segundo nodo per se, sino también parámetros relativos a celdas controladas por el segundo nodo. Por ejemplo, tales parámetros pueden incluir capacidad o carga del segundo nodo. Cuando el segundo nodo es uno de un nodo controlador de estación de base y un nodo controlador de red de radio, el parámetro o los parámetros del segundo nodo puede o pueden ser uno o más de los siguientes: carga de una celda controlada por el segundo nodo; capacidad de una celda controlada por el segundo nodo; un esquema de codificación soportado por una celda controlada por el segundo nodo; un tipo de códec soportado por el segundo nodo; capacidad de calidad de servicio del segundo nodo; y una medida relativa a una celda controlada por el segundo nodo.
15
20

Los nodos primero y segundo implicados en la función de suscripción/notificación pueden tener varias relaciones. Por ejemplo, los nodos implicados pueden ser nodos de grupo, o un nodo supervisor y un nodo supervisado. El primer nodo y el segundo nodo pueden ser de la misma o de distintas tecnologías. Los nodos pueden ser nodos de red de acceso por radio (o nodos controladores de estación de base) del mismo tipo o de diferentes tipos de tecnología. Por ejemplo, el primer nodo puede ser un nodo controlador de estación de base o un nodo controlador de red de radio mientras que el segundo nodo es un nodo controlador de estación de base o un nodo controlador de red de radio. El primer nodo puede ser un nodo de fuente y el segundo nodo un nodo de objetivo para propósitos de transferencia. Alternativamente, los nodos pueden ser nodos de red de núcleo de la misma o de diferentes redes de núcleo.
25

30 En uno de sus aspectos, la invención se refiere al nodo al cual se realiza la suscripción y que lleva a cabo la notificación de su parámetro o de sus parámetros. Tal nodo incluye un registrador de suscripción que recibe un mensaje de solicitud de suscripción (que especifica un o más parámetro o parámetros del nodo con el propósito de informar acerca de la suscripción) y un notificador que genera el mensaje de notificación.

En un método de operación, el mensaje de solicitud de suscripción es generado y recibido en el segundo nodo. El segundo nodo genera el mensaje de notificación cuando tiene lugar uno o más (1) de expiración de un intervalo de notificación; y (2) alcance de un umbral asociado con el parámetro del nodo. En una implementación del método, uno o ambos del mensaje de suscripción y del mensaje de notificación son transmitidos directamente entre el primer nodo y el segundo nodo (por ejemplo, transmitidos entre nodos de grupo). En otra implementación en la cual los nodos primero y segundo son nodos de grupo de una red de acceso por radio, uno o ambos del mensaje de suscripción y del mensaje de notificación son encaminados de manera transparente entre el primer nodo y el segundo nodo a través de una red de núcleo utilizando un contenedor genérico.
35
40

Un ejemplo de generación de un mensaje de notificación cuando ocurre tanto (1) expiración de un intervalo de notificación periódica; como (2) alcance de un umbral asociado con el parámetro del nodo, por ejemplo, cuando se informa sobre él siempre que se alcance de manera periódica un cierto umbral.

45 Breve Descripción de los Dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción más particular de realizaciones preferidas, como se ilustra en los dibujos que se acompañan, en los cuales los caracteres de referencia se refieren a las mismas partes en las diferentes vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, haciéndose por el contrario énfasis en ilustrar los principios de la invención.

50 La Fig. 1 es una vista diagramática que muestra ciertos mensajes relacionados con un servicio de suscripción/notificación que son transmitidos entre dos nodos de una red de telecomunicaciones.

La Fig. 2 es una vista diagramática que muestra la lógica genérica básica implicada en un servicio de suscripción/notificación.

55 La Fig. 3A, la Fig. 3A(1), la Fig. 3A(2), la Fig. 3B, la Fig. 3C y la Fig. 3C(1) son vistas diagramáticas de mensajes de ejemplo relacionados con un servicio de suscripción/notificación que son transmitidos entre dos nodos.

- La Fig. 4 es una vista diagramática de una red de telecomunicaciones de ejemplo en la cual el servicio de suscripción/notificación puede ser realizado.
- 5 La Fig. 5A es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implican a dos nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando existe una interfaz directa entre los dos nodos de grupo.
- La Fig. 5B es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a dos nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando no hay ninguna interfaz directa entre los dos nodos de grupo.
- 10 La Fig. 5C es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a un nodo supervisor y a un nodo supervisado de una red de acceso por radio, teniendo el nodo supervisado una función de suscripción/notificación.
- La Fig. 5D es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a un nodo supervisor y a un nodo supervisado de una red de acceso por radio, teniendo el nodo supervisado una función de suscripción/notificación.
- 15 La Fig. 6A es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a dos nodos de grupo de diferentes redes de acceso por radio cuando existe una interfaz directa entre los dos nodos de grupo.
- La Fig. 6B es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a dos nodos de grupo de diferentes redes de acceso por radio cuando no hay ninguna interfaz directa entre los dos nodos de grupo.
- 20 La Fig. 7A es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a dos nodos de grupo cuando no hay ninguna interfaz directa entre los nodos de grupo, y cuando los nodos de grupo no tienen un nodo de red de núcleo común.
- La Fig. 7B es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a dos nodos de grupo de diferentes redes de acceso por radio cuando no hay una interfaz directa entre los dos nodos de grupo, y cuando los nodos de grupo no tienen un nodo de red de núcleo común.
- 25 La Fig. 8A es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a un nodo de red de núcleo y a un nodo de una red de acceso por radio, teniendo el nodo de una red de acceso por radio una función de suscripción/notificación.
- 30 La Fig. 8B es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación, teniendo el nodo de red de núcleo una función de suscripción/notificación.
- La Fig. 9A es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a nodos de red de núcleo en diferentes grupos de redes de núcleo, donde un nodo de red de núcleo conoce las direcciones de todos los nodos de red de núcleo en un grupo vecino.
- 35 La Fig. 9B es una vista diagramática que muestra mensajes de ejemplo básicos transmitidos junto con un servicio de suscripción/notificación que implica a nodos de red de núcleo en diferentes grupos de redes de de núcleo, donde un nodo de red de núcleo conoce sólo una dirección de un nodo por defecto en un grupo vecino.
- La Fig. 10A es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando existe una interfaz directa entre los nodos de grupo.
- 40 La Fig. 10B es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando no existe una interfaz directa entre los nodos de grupo.
- La Fig. 10C es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando no existe una interfaz directa entre los nodos de grupo, y cuando los nodos de grupo no tienen un nodo de red de núcleo común.
- 45 La Fig. 11A es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre nodos de red de núcleo en diferentes grupos de redes de de núcleo, donde un nodo de red de núcleo conoce las direcciones de todas las redes de núcleo en un grupo vecino.
- La Fig. 11B es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre nodos de red de núcleo en diferentes grupos de redes de núcleo, donde un nodo de red de núcleo conoce sólo una dirección de un nodo por defecto en un grupo vecino.
- 50

La Fig. 12 es una vista diagramática de un mensaje de solicitud de suscripción de ejemplo acuerdo con un modo.

Descripción Detallada

En la presente descripción, con el propósito de explicación y no de limitación, se explican detalles específicos tales como arquitecturas particulares, interfaces, técnicas, etc. con el fin de proporcionar un profundo conocimiento de la presente invención. No obstante, resultará evidente para los expertos en la materia que la presente invención puede ser llevada a la práctica en otras realizaciones que parten de estos detalles específicos. En otros casos, descripciones detalladas de dispositivos, circuitos y métodos bien conocidos se omiten para no oscurecer la descripción de la presente invención con un detalle innecesario. Además, se muestran bloques de función individuales en algunas de las figuras.

La Fig. 1 muestra dos nodos de telecomunicaciones de ejemplo representativos N_A y N_B para el propósito de representar de manera genérica el funcionamiento de una función de suscripción/notificación. Como se explica subsiguientemente con referencia a varios escenarios de ejemplo, el primer nodo N_A y el segundo nodo N_B implicados en la función de suscripción/notificación pueden tener varias relaciones.

En esencia, el primer nodo N_A se suscribe a un servicio de suscripción/notificación 100 del segundo nodo N_B . El primer nodo N_A genera un mensaje de solicitud de suscripción 1-1 que es recibido en el segundo nodo. El mensaje de solicitud de suscripción 1-1 básicamente comunica al segundo nodo N_B que el primer nodo N_A desea suscribirse al servicio de suscripción/notificación 100 albergado por el segundo nodo N_B . El mensaje de solicitud de suscripción 1-1 especifica al menos uno y preferiblemente varios parámetros del segundo nodo con el propósito de reporte de suscripción. Un parámetro del segundo nodo puede incluir no sólo parámetros relativos a características y/o capacidades del segundo nodo per se, sino también parámetros relativos a celdas controladas por el segundo nodo.

Cuando se aprueba una solicitud para una suscripción en el segundo nodo N_B , el servicio de suscripción/notificación 100 del segundo nodo N_B envía un mensaje de respuesta a suscripción 1-2 al primer nodo N_A . A continuación, el segundo nodo N_B lleva a cabo una monitorización apropiada con respecto al parámetro o a los parámetros que se mencionaron en el mensaje de solicitud de suscripción 1-1 con el propósito de generar un mensaje de notificación 1-3 para su transmisión al primer nodo N_A en un momento apropiado. Por ejemplo, el mensaje de notificación 1-3 puede ser generado cuando ocurre uno o más (1) de expiración de un intervalo de notificación periódico; y (2) alcance de un umbral asociado con el parámetro del nodo. El mensaje de notificación 1-3 incluye un informe del parámetro del nodo.

Uno o más parámetros del segundo nodo pueden ser reportados en el mensaje de notificación. Como se ha mencionado anteriormente, el parámetro del segundo nodo puede incluir no sólo parámetros relativos a características y/o a capacidades del segundo nodo per se, sino también parámetros relativos a celdas controladas por el segundo nodo. Por ejemplo, tales parámetros pueden incluir capacidad o carga del segundo nodo. Cuando el segundo nodo es uno de un nodo controlador de estación de base y un nodo controlador de red de radio, el parámetro o los parámetros del segundo nodo puede o pueden ser uno o más de lo que sigue: carga de una celda controlada por el segundo nodo; capacidad de una celda controlada por el segundo nodo; un esquema de codificación soportado por una celda controlada por el segundo nodo; un tipo de códec soportado por el segundo nodo; capacidad de calidad de servicio del segundo nodo; y una medida relativa a una celda controlada por el segundo nodo.

La Fig. 2 muestra una lógica genérica básica implicada en la implementación de un ejemplo de un servicio de suscripción/notificación 100 en el segundo nodo N_B representativo. Como se muestra en la implementación de ejemplo de la Fig. 2, el servicio de suscripción/notificación 100 incluye un registrador 102 de suscripción que recibe un mensaje de solicitud de suscripción 1-1 y un notificador 104 que genera el mensaje de notificación 1-3. En esta implementación de ejemplo, el registrador 102 de suscripción incluye un autorizador 106 de suscripción; un almacenamiento 108 de suscripción; una función de análisis 110; un generador de negativa 114; y un generador de respuesta 116. El notificador 104 incluye un monitor de notificación 120 y un generador de mensaje de notificación 122.

En el ejemplo particular ilustrado, el servicio de suscripción/notificación 100 está implementado junto con instrucciones ejecutadas por un procesador del segundo nodo N_B . Resultará evidente para los expertos en la materia que las funciones del servicio de suscripción/notificación 100 pueden ser implementadas utilizando circuitos de hardware individuales, utilizando software que funciona junto con un microprocesador digital programado adecuadamente o un ordenador para propósito general, utilizando un circuito integrado específico para una aplicación (ASIC – Application Specific Integrated Circuit, en inglés) y/o utilizando uno o más procesadores de señal digital (DSPs – Digital Signal Processors, en inglés). Además, una o más de las funcionalidades particulares mostradas comprendiendo el servicio de suscripción/notificación 100 no necesariamente necesitan estar incluidas en el servicio de suscripción/notificación 100, sino que podrían por el contrario residir en cualquier otro lugar o estar distribuidas de varias maneras.

Representando la lógica genérica básica en la implementación de ejemplo del servicio de suscripción/notificación 100, la Fig. 2 muestra que el servicio de suscripción/notificación 100 debe ser habilitado en primer lugar. En este

sentido, la acción 2-0 en la Fig. 2 refleja que el servicio de suscripción/notificación 100 está habilitado. Tal habilitación del servicio de suscripción/notificación 100 puede ocurrir mediante la introducción por parte del operador o la configuración por parte del operador del servicio de suscripción/notificación 100, o mediante alguna orden externa tal como un mensaje o señal (por ejemplo, desde otro nodo (tal como el nodo de red de núcleo en el caso de que el segundo nodo N_B sea un nodo controlador de red de radio o similar)). La orden de servicio de suscripción 2-0 puede especificar que el servicio de suscripción/notificación 100 está autorizado para registrar todas las suscripciones que pueden ser solicitadas a continuación, o puede imponer ciertas condiciones mediante las cuales las suscripciones solicitadas deben ser calificadas para su aprobación. La recepción de la orden 2-0 del servicio de suscripción es denotada y almacenada mediante el autorizador de suscripción 106.

A la recepción del mensaje de solicitud de suscripción 1-1, como acción 2-1 la función de análisis 110 confirma con el autorizador de suscripción 106 si la suscripción particular tal como es solicitada por el mensaje de solicitud de suscripción 1-1 está autorizada. Asumiendo que la suscripción solicitada está autorizada, como acción 2-2 la información relativa a la suscripción solicitada es almacenada en el almacén de suscripción 108. Incluido en la notificación de suscripción está el parámetro o los parámetros que van a ser monitorizados, así como cierta información de notificación. La información de notificación puede ser un intervalo de notificación (como se representa mediante la subfunción 108I) o un umbral de notificación (como se representa mediante la subfunción 108T), o una combinación de las mismas. Además, como acción 2-3, la información de notificación almacenada es enviada al monitor de notificación 120. Además, cuando se completa el almacenamiento y el procesamiento de la información de suscripción, como acción 2-4 se le solicita al generador de respuesta 116 la transmisión del mensaje de respuesta a suscripción 1-2 al primer nodo N_A .

Si hubiese sido el caso de que esa suscripción particular solicitada mediante el mensaje de solicitud de suscripción 1-1 no hubiese sido comunicada, como acción 2-5 al generador de negativa 114 se le habría solicitado que generase un mensaje de negativa a suscripción.

Después de que la suscripción ha sido autorizada y almacenada de la manera general resumida anteriormente, el monitor de notificación 120 determina cuándo, si es el caso, debe ser enviado un mensaje de notificación al primer nodo N_A junto con la suscripción registrada por el primer nodo N_A . Tal determinación se basa en la información de notificación almacenada junto con la acción 2-2 descrita previamente, de la cual el monitor de notificación 120 fue informado en la acción 2-3. La información de notificación puede ser un intervalo de notificación periódico, un umbral asociado con un parámetro del nodo (que puede ser especificado en el mensaje de solicitud de suscripción 1-1), o ambos. Dada tal información de notificación, en un momento apropiado como acción 2-6 el monitor de notificación 120 puede pedir al generador de mensaje de notificación 122 que genere el mensaje de notificación 1-3 cuando ocurra uno o más de (1) expiración de un intervalo de notificación periódico; y (2) alcance de un umbral asociado con el parámetro del nodo.

Un ejemplo de generación de un mensaje de notificación cuando ocurre tanto (por ejemplo una combinación) una (1) expiración de un intervalo de notificación periódico; como (2) alcance de un umbral asociado con el parámetro del nodo se da, por ejemplo, cuando lo reporta periódicamente después de que se alcanza un cierto umbral.

La Fig. 3A, la Fig. 3A(1), la Fig. 3A(2), la Fig. 3B, la Fig. 3C y la Fig. 3C(1) ilustran mensajes de ejemplo relacionados con un servicio de suscripción/notificación que a su vez son transmitidos entre dos nodos. La Fig. 3A muestra un formato de ejemplo de un mensaje de solicitud de suscripción representativo; la Fig. 3B muestra un formato de ejemplo de un mensaje de respuesta a suscripción representativo; la Fig. 3C muestra un formato de ejemplo de un mensaje de notificación representativo.

Todos los mensajes de ejemplo descritos en esta memoria empiezan con un campo de tipo de mensaje. El campo de tipo de mensaje 3A-1 del mensaje de solicitud de suscripción de la Fig. 3A tiene un valor indicativo de una solicitud de suscripción. El campo de tipo mensaje 3A-1 está seguido por un campo de longitud de mensaje 3A-2, y a continuación una o más series de campos relativos a características. Por ejemplo, para un tipo de 1ª característica hay un campo de tipo de 1ª característica 3A-3, un campo de longitud de 1ª característica 3A-4 y un campo de atributos de 1ª característica 3A-5. Cada tipo de característica (del tipo de 1ª característica al tipo de N^{ava} característica) tiene una trilogía de campos comparables (por ejemplo, tipo de característica, longitud y atributo o atributos).

La Fig. 3A(1) muestra con más detalle un formato de ejemplo del campo de uno de los atributos de característica, y particularmente el formato del campo de atributos de característica 3A(1)-5. El campo de atributos de característica 3A(1)-5 puede comprender varios tipos de atributo, mostrándose dos tipos de atributo (TIPO DE ATRIBUTO 1 y TIPO DE ATRIBUTO 2) en la Fig. 3A(1) a modo de ejemplo. Una serie de subcampos están asociados con cada tipo de atributo, por ejemplo la serie 3A(1)-5₁ para el TIPO DE ATRIBUTO 1 y la serie 3A(1)-5₂ para el TIPO DE ATRIBUTO 2. Cada serie de subcampos comprende un subcampo de tipo de atributos 3A(1)-6; un subcampo de longitud de atributo 3A(1)-7; y uno o más subcampos de sub-atributo tales como el subcampo 3A(1)-8₁ a través del subcampo 3A(1)-8_x (para los subatributos ATRIBUTO 1 a ATRIBUTO x, respectivamente).

Los tipos de Característica y los TIPOS DE ATRIBUTO se especifican de tal manera que pueden ser interpretados por los nodos. Todos los atributos son opcionales de manera que la suscripción puede ser para uno, varios, muchos

o todos los atributos de una característica, según los deseos del abonado. Los datos de un atributo interno de una característica para un atributo específico son mandatorios.

La Fig. 3A(2) proporciona un mensaje de solicitud de suscripción de ejemplo específico que está formateado generalmente de acuerdo con el formato de la Fig. 3A(1), pero que tiene sólo un atributo de 1ª característica. Para el mensaje de la Fig. 3A(2), el campo de atributos de característica 3A(2)-5 comprende dos series de subcampos 3A(2)-5₁ y 3A(2)-5₂ correspondientes al TIPO DE ATRIBUTO 1 y al TIPO DE ATRIBUTO 2. En el ejemplo específico de la Fig. 3A(2), el TIPO DE ATRIBUTO 1 es la clase de tráfico y el TIPO DE ATRIBUTO 2 es la tasa de bits máxima. En el ejemplo de la Fig. 3A(2), cada tipo de atributo tiene sólo un sub-atributo (por ejemplo, sólo los datos de un atributo). Por ejemplo, el TIPO DE ATRIBUTO 1 (clase de tráfico) tiene un subcampo de tipo de atributo 3A(2)-6; el subcampo de longitud de atributo 3A(2)-7; y un subcampo de sub-atributo 3A(2)-8₁.

El mensaje de respuesta a suscripción representativo de la Fig. 3B incluye un campo de tipo de mensaje 3B-1 que está seguido por un campo de longitud de mensaje 3B-2 y un campo de resultado 3B-3. El campo de resultado 3B-3 incluye una indicación de si la solicitud de suscripción tuvo éxito o no.

Para el ejemplo, el mensaje de notificación ilustrativo de la Fig. 3C, el campo de tipo de mensaje 3C-1 está seguido por un campo de longitud de mensaje 3C-2, y a continuación una o más series de campos relativos a características fundamentalmente de la misma manera que los mensajes de la Fig. 3A (y, opcionalmente, el mensaje más detallado de la Fig. 3A(1)). Debe observarse, no obstante, que para cada tipo de característica los campos tales como el campo 3C-3 son campos de atributos cambiados. En otras palabras, en este formato particular del mensaje de notificación, los campos tales como el campo 3C-3 incluyen subcampos sólo para aquellos atributos cuyos valores han cambiado desde un mensaje de notificación previo (como se ilustra en Fig. 3C(1)).

Un contexto de ejemplo para ilustrar varios escenarios de implementación de servicio de suscripción/notificación descritos a continuación tiene lugar en un sistema de telecomunicaciones de telefonía móvil 10 mostrado como el básicamente ilustrado de manera representativa en la Fig. 4. Una red de núcleo externa, orientada a la conexión, representativa, mostrada como una nube 12 puede ser por ejemplo la Red Telefónica Conmutada Pública (PSTN – Public Switched Telephone Network, en inglés) y/o la Red Digital de servicios Integrados (ISDN – Integrated Services Digital Network, en inglés). Una red de núcleo externa sin conexión, representativa mostrada como una nube 14, puede ser por ejemplo la Internet. Ambas redes de núcleo están acopladas a sus correspondientes nodos de servicio 16. La red orientada a la conexión PSTN/ISDN 12 está conectada a uno o a más nodos de servicio orientados a la conexión que proporcionan servicio de circuitos conmutados, tal como el nodo de Centro de Conmutación de Telefonía Móvil (MSC – Mobiles Switching Center, en inglés) 18. La red orientada a sin conexión Internet 14 está conectada a través de un Nodo de Soporte de Servicio de Radio en paquetes General (GPRS – General Packet Radio Service, en inglés) de Puerta de Enlace (GGSN – Gateway GPRS Support Node) 19 a un Nodo de Servicio de Servicio de Radio en paquetes General (GPRS - General Packet Radio Service, en inglés) (SGSN – GPRS Service Node, en inglés) 20, estando este último adaptado para proporcionar servicios del tipo de paquetes conmutados.

El nodo de soporte de GPRS de Puerta de enlace (GGSN – Gateway GPRS support Node, en inglés) 19 proporciona la interfaz hacia las redes de paquetes conmutados (por ejemplo, la Internet, redes externas de X.25) representadas por la nube 14. El nodo de soporte de GPRS de Puerta de enlace (GGSN – Gateway GPRS Support Node, en inglés) 19 traslada los formatos de datos, protocolos de señalización e información de dirección con el fin de permitir la comunicación entre las diferentes redes. El Nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN – Serving GPRS Support Node, en inglés) 20 proporciona encaminamiento de paquetes hacia y desde un área de servicio de SGSN, y sirve a los abonados de GPRS que están físicamente situados dentro del área de servicio de SGSN. El Nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN – Serving GPRS Support Node, en inglés) 20 proporciona funciones tales como validación, cifrado, gestión de movilidad, datos de tarificación y gestión de enlace lógico hacia la unidad de equipo del usuario. Un abonado de GPRS puede ser servido por cualquier SGSN en la red dependiendo de la ubicación. La funcionalidad del Nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN – Serving GPRS Support Node, en inglés) 20 y del nodo de soporte de GPRS de Puerta de Enlace (GGSN – Gateway GPRS support node, en inglés) 19 puede ser combinado en el mismo nodo, o puede existir en nodos separados como se muestra en la Fig. 4. La red troncal 21 proporciona conexión entre diferentes nodos GSN y otros componentes en la red de núcleo, y puede ser, por ejemplo una red de Protocolo de Internet (IP – Internet Protocol, en inglés).

La Fig. 4 muestra también que varias redes de acceso por radio pueden interconectarse con o acceder a los nodos de red de núcleo 16. Dos redes de acceso por radio representativas ilustradas en la Fig. 4 son la red de GSM 21 y la Red de Acceso por Radio Terrestre de UMTS (UTRAN – UMTS Terrestrial Radio Access Network, en inglés) 24. Estas dos redes de acceso por radio representativas son meramente ejemplos de dos tipos de redes de acceso por radio junto con las cuales puede ser empleado el servicio de suscripción/notificación. Además, debe entenderse que la Fig. 4 puede ser extrapolada para implicar a más de una red de GSM y/o a más de una red UTRAN.

La red de GSM 21 se ilustra de manera representativa incluyendo un nodo controlador de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés) 22 que está conectado sobre una interfaz A a los nodos de red de núcleo 16. Además, el nodo controlador de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés) 22 está conectado sobre una interfaz A' a una o más estaciones de base 23. Debe entenderse que la red de GSM 21 típicamente

comprende más de un nodo controlador de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés) 22, y que el número de estaciones de base 23 conectadas a cualquier nodo controlador de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés) 22 puede variar.

5 Los nodos de servicio de red de núcleo 18 y 20 se conectan a la UTRAN 24 sobre una interfaz de red de acceso por radio (RAN – Radio Access Network, en inglés) denominada interfaz Iu. La UTRAN 24 incluye uno o más controladores de red de radio (RNCs – Radio Network Controllers, en inglés) 26 y una o más estaciones de base (BS – Base Station, en inglés) 28. En aras de la simplicidad, la UTRAN 24 de la Fig. 4 se muestra sólo con dos nodos de RNC, particularmente el RNC 26₁ y el RNC 26₂. Cada RNC 26 está conectado con una o más estaciones de base (BS – Base Stations, en inglés) 28. Por ejemplo, y de nuevo en aras de la simplicidad, se muestran dos
10 nodos de estación de base conectados a cada RNC 26. En este aspecto, el RNC 26₁ proporciona servicio a la estación de base 28₁₋₁ y a la estación de base 28₁₋₂ mientras que el RNC 26₂ proporciona servicio a la estación de base 28₂₋₁ y a otras estaciones de base no ilustradas. Resultará evidente que un número diferente de estaciones de base pueden ser servidas por cada RNC y que los RNCs no necesitan servir al mismo número de estaciones de base. Además, la Fig. 4 muestra que un RNC puede estar conectado sobre una interfaz Iur a uno o más RNCs en la UTRAN 24. Además, resultará también evidente para los expertos en la materia que hablando de una UTRAN una
15 estación de base se denomina a menudo en el sector una estación de base de radio, un nodo B, o un nodo-B.

Debe entenderse que al menos uno y probablemente más de los RNCs de la red de acceso por radio tienen una interfaz a una o más de las redes de núcleo. Además, con el fin de soportar la continuación de las conexiones establecidas cuando el UE se mueve entre celdas controladas por diferentes RNCs en la red de acceso por radio, una Red de Señalización (por ejemplo la Red de Señalización N^o 7) puede ser instituida entre ciertos nodos de RNC para permitir que los RNCs lleven a cabo la señalización de RNC-RNC requerida.
20

En las realizaciones ilustradas, en aras de la simplicidad cada estación de base se muestra proporcionando servicio a una celda. Cada celda se representa mediante un círculo que rodea a la respectiva estación de base. Resultará evidente para los expertos en la materia, no obstante, que una estación de base puede servir para comunicarse a través de la interfaz aérea para más de una celda. Por ejemplo, dos celdas pueden utilizar recursos situados en el mismo sitio de la estación de base. Además, cada celda puede estar dividida en uno o más sectores, teniendo cada sector una o más celdas/portadoras.
25

Una unidad de equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés), tal como la unidad de equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés) 30 mostrada en la Fig. 4, se comunica con una o más celdas o con una o más estaciones de base sobre una interfaz de radio o aérea 32. Cada una de la interfaz de radio 32, la interfaz de Iu, la interfaz de Iub y la interfaz de Iur de UTRAN 24 y las interfaces A y A' de la red de GSM 21, se muestran mediante líneas de trazo y punto en la Fig. 4.
30

En la UTRAN 24, preferiblemente el acceso por radio se basa en Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA – Wideband, Code Division Multiple Access, en inglés) siendo los canales de radio individuales asignados utilizando códigos de difusión de CDMA. Por supuesto, pueden emplearse otros métodos de acceso.
35

Los nodos primero y segundo implicados en la función de suscripción/notificación pueden tener varias relaciones. Por ejemplo, los nodos implicados pueden ser nodos de grupo o un nodo supervisor y un nodo supervisado. El primer nodo y el segundo nodo pueden ser redes de la misma o de diferente tecnología. Los nodos pueden ser nodos de red de acceso por radio (o nodos controladores de estación de base) del mismo o distinto tipo de tecnología. Por ejemplo, el primer nodo puede ser un nodo controlador de estación de base o un nodo controlador de red de radio. El primer nodo puede ser un nodo de fuente y el segundo nodo un nodo de objetivo con el propósito de transferencia. Alternativamente los nodos pueden ser nodos de red de núcleo de la misma o de diferentes redes de núcleo.
40

La Fig. 5A muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica dos pares de grupo de una red de acceso por radio cuando existe una interfaz directa entre los dos nodos de grupo. Por ejemplo, los dos nodos de grupo pueden ser los dos nodos controladores de red de radio 26₁ y 26₂ mostrados en la Fig. 4, siendo la interfaz directa la interfaz de Iur. Alternativamente los dos nodos de grupo pueden ser dos nodos controladores de estación de base (BSC – Controlador de Estación de Base, en inglés) de una red tal como la red de GSM 21 de la Fig. 4, en cuyo caso cada uno de los nodos son del tipo representado por el nodo controlador de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés) 22. La Fig. 5A, como otros escenarios de implementación subsiguientes, ilustra que el primer nodo N_A envía el mensaje de solicitud de suscripción 1-1 al segundo nodo N_B. El segundo nodo N_B responde al mensaje de solicitud de suscripción 1-1 con el mensaje de respuesta a suscripción 1-2, y a continuación como sea apropiado envía uno o más mensajes de notificación 1-3 al primer nodo N_A. Los mensajes de notificación 1-3 son enviados al primer nodo N_A bien cuando se produce la expiración de un intervalo de información de notificación, o bien cuando un atributo alcanza un umbral prescrito. La operación del servicio de notificación de suscripción 100 para el escenario de la Fig. 5A y otros escenarios de implementación subsiguientes, puede estar de acuerdo con la lógica genérica descrita anteriormente con referencia a la Fig. 2.
45
50
55

La Fig. 5B muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica a dos nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando no existe ninguna interfaz directa entre los dos nodos de grupo. Como en el escenario de la Fig. 5A, los dos nodos de grupo pueden ser los dos nodos controladores de red de radio 26₁ y 26₂ mostrados en la Fig. 4, o dos nodos controladores de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés) 22 de una red tal como la red de GSM 21 de la Fig. 4. No obstante, a diferencia del escenario de la Fig. 5A, no existe ninguna interfaz directa (por ejemplo ninguna interfaz de lur) entre el primer nodo N_A y el segundo nodo N_B. Por el contrario, los mensajes asociados con el servicio de notificación de suscripción 100 son en su lugar dirigidos por el nodo emisor a un nodo de red de núcleo 16 que transmite o empaqueta de nuevo los contenidos de los mensajes para su transmisión al nodo receptor. El nodo de red de núcleo 16 puede ser un nodo de MSC 18 ó un nodo SGSN 20 (véase la Fig. 4).

Por ejemplo, la Fig. 5B muestra que el primer nodo N_A envía el mensaje de solicitud de suscripción al nodo de red de núcleo 16 en forma del mensaje 1-1A. El nodo de red de núcleo 16 utiliza los contenidos del mensaje de solicitud de suscripción recibido desde el primer nodo N_A para preparar y enviar el mensaje 1-1B al segundo nodo N_B. Los mensajes 1-1A y 1-1B son mensajes adecuados para la transmisión sobre la interfaz (por ejemplo, la interfaz de lu) entre el nodo de red de núcleo 16 y los nodos N_A, N_B, pero están etiquetados como mensajes de solicitud de suscripción en la Fig. 5B, por razón de la inclusión en los mismos de la información pertinente para realizar el servicio de notificación de suscripción 100. Las mismas consideraciones de transmisión aplican para los mensajes de respuesta a suscripción y para los mensajes de notificación en el escenario de la Fig. 5B.

La Fig. 5C y la Fig. 5D muestran escenarios de implementación de ejemplo en los que el servicio de suscripción/notificación implica a un nodo supervisor y a un nodo supervisado de una red de acceso por radio. En los escenarios de ejemplo de la Fig. 5C y la Fig. 5D, el nodo supervisor es un nodo RNC (por ejemplo, un RNC 26 de una UTRAN) o un nodo BSC (un BSC 22 de una red de GSM), y el nodo supervisado es un nodo de estación de base (BS – Base Station, en inglés).

En el escenario de la Fig. 5C, el nodo supervisor (el primer nodo N_A en la Fig. 5C) envía el mensaje de solicitud de suscripción 1-1 al nodo supervisado (segundo nodo N_B). El nodo supervisado (segundo nodo N_B) tiene el servicio de notificación de suscripción 100, que envía el mensaje de respuesta a suscripción 1-2 al nodo supervisor (primer nodo N_A) en respuesta al mensaje de solicitud de suscripción 1-1, y el cual a continuación envía uno o más mensajes de notificación 1-3 al nodo supervisor (primer nodo N_A) como apropiado. En el escenario de la Fig. 5D, el nodo supervisor (segundo nodo N_B) tiene el servicio de notificación de suscripción 100, de manera que en lo que respecta al escenario de la Fig. 5C la dirección de transmisión es invertida para cada uno de los mensajes de solicitud de suscripción 1-1, mensaje de respuesta a suscripción 1-2, y mensaje de notificación 1-3.

La Fig. 6A muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica a dos nodos de grupo de diferentes redes de acceso por radio cuando existe una interfaz directa entre los dos nodos de grupo. Uno o más de los dos nodos de grupo pueden ser los nodos controladores de red de radio tales como los nodos 26 mostrados en la Fig. 4, o uno o más de los dos nodos de grupo pueden ser un nodo controlador de estación de base (BSC – Controlador de Estación de Base, en inglés) de una red tal como la red de GSM 21 de la Fig. 4. El escenario de la Fig. 6A se parece así al escenario de la Fig. 5A, pero siendo los dos nodos de grupo de diferentes redes de acceso por radio. Por ejemplo, el primer nodo N_A puede ser un nodo RNC de una red UTRAN, mientras que el segundo nodo N_B puede ser un nodo BSC de una red de GSM. Alternativamente, los dos nodos de grupo puede ser ambos nodos RNC, pero de diferentes redes UTRAN. Como otra implementación alternativa más, los dos nodos de grupo pueden ser ambos nodos BSC de diferentes redes de GSM. Por supuesto, como en otros escenarios descritos en esta memoria, la UTRAN y la GSM se citan como ejemplos de redes de acceso por radio, entendiéndose que principios de la invención son también aplicables a otros tipos de redes de acceso por radio o combinaciones de otras redes de acceso por radio.

La Fig. 6B muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica dos nodos de grupo de diferentes redes de acceso por radio cuando no existe ninguna interfaz directa entre los dos nodos de grupo. El escenario de la Fig. 6B se parece a así al escenario de la Fig. 5B, pero sin que los dos nodos de grupo pertenezcan a diferentes redes de acceso por radio de la misma manera descrita anteriormente con referencia al escenario de la Fig. 6A.

La Fig. 7A muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica dos nodos de grupo cuando no existe ninguna interfaz directa entre los dos nodos de grupo y cuando los nodos de grupo no tienen un nodo de red de núcleo común. Como en otros escenarios descritos anteriormente, los dos nodos de grupo pueden ser los nodos controladores de red de radio 26₁ y 26₂ mostrados en la Fig. 4, o dos nodos controladores de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés) 22 de una red tal como la red de GSM 21 de la Fig. 4. No obstante, como en el escenario de la Fig. 5B, no existe ninguna interfaz directa (por ejemplo, ninguna interfaz lur) entre el primer nodo N_A y el segundo nodo N_B. Además, el primer nodo N_A y el segundo nodo N_B no están conectados a un nodo de red de núcleo 16 común. Por el contrario, el primer nodo N_A está conectado al nodo de red de núcleo 16_A, mientras que el segundo nodo N_B está conectado al nodo de red de núcleo 16_B estando el nodo de red de núcleo 16_A y el nodo de red de núcleo 16_B conectados uno a otro. En el escenario de la Fig. 7A, los mensajes asociados con el servicio de primer nodo 100 son dirigidos mediante el nodo de envío a su nodo de red de núcleo 16, que transmite o empaqueta de nuevo los contenidos de los mensajes para su transmisión al nodo de

red de núcleo 16 que está conectado al nodo receptor. El nodo de red de núcleo 16 conectado al nodo receptor transmite entonces o empaqueta de nuevo los contenidos de los mensajes para su transmisión al nodo receptor. Por ejemplo, la Fig. 7A muestra que el primer nodo N_A envía el mensaje de solicitud de suscripción al nodo de red de núcleo 16_A en forma del mensaje 1-1.1. El nodo de red de núcleo 16 utiliza los contenidos del mensaje de solicitud de suscripción recibido desde el primer nodo N_A para preparar y enviar el mensaje inter-MSC 1-1.2 al nodo de red de núcleo 16_B. El nodo de red de núcleo 16_B utiliza los contenidos del mensaje de solicitud de suscripción tal como lo recibe en el mensaje inter-nodo de red de núcleo para preparar y enviar el mensaje 1-1.3 al segundo nodo N_B receptor. Los mensajes 1-1.1 y 1-1.3 son mensajes adecuados para la transmisión sobre la interfaz (por ejemplo interfaz lur) entre el nodo de red de núcleo 16 y los nodos N_A , N_B , mientras que el mensaje 1-1.2 es un mensaje inter-CN adecuado. Cada uno de los mensajes 1-1.1, 1-1.2 y 1-1.3 son etiquetados como mensajes de solicitud de suscripción en la Fig. 7A por razones de inclusión en los mismos de la información pertinente para la realización del servicio de notificación de suscripción 100. Las mismas consideraciones de transmisión aplican para los mensajes de respuesta a suscripción y los mensajes de notificación en el escenario de la Fig. 7A.

La Fig. 7B muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica a dos nodos de grupo de diferentes redes de acceso por radio cuando no existe ninguna interfaz directa entre los dos nodos de grupo, y cuando los nodos de grupo no tienen un nodo de red de núcleo común. El escenario de la Fig. 7B se parece así al escenario de la Fig. 7A, pero perteneciendo el primer nodo N_A y el segundo nodo N_B a diferentes redes de acceso por radio. De nuevo, a modo de ejemplo, el primer nodo N_A puede ser un nodo RNC de una red UTRAN, mientras que el segundo nodo N_B puede ser un nodo BSC de una red de GSM. De manera alternativa, los dos nodos de grupo pueden ambos ser nodos RNC, pero de diferentes redes UTRAN. Como otra implementación alternativa, los dos nodos de grupo pueden ambos ser nodos BSC de diferentes redes de GSM.

La Fig. 8A muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica a un nodo de red de núcleo (etiquetado como primer nodo N_A) y un nodo de una red de acceso por radio (etiquetado como segundo nodo N_B). El primer nodo N_A puede ser, por ejemplo, un nodo MSC 18 ó un nodo SGSN 20 (véase la Fig. 4). El segundo nodo N_B puede ser un nodo RNC de una red UTRAN o un nodo BSC de una red de GSM, u otro nodo comparable de otro tipo de red de acceso por radio. En el escenario de la Fig. 8A, el nodo de red de núcleo (primer nodo N_A) envía el mensaje de solicitud de suscripción 1-1 al nodo de red de acceso por radio (segundo nodo N_B). El nodo de red de acceso por radio (segundo nodo N_B) tiene un servicio de notificación de suscripción 100 que envía el mensaje de respuesta a suscripción 1-2 al nodo de red de núcleo (primer nodo N_A) en respuesta al mensaje de solicitud de suscripción 1-1 y el cual a continuación envía uno o más mensajes de notificación 1-3 al nodo de red de núcleo (primer nodo N_A) según sea apropiado.

En el escenario de la Fig. 8B, el nodo de red de acceso por radio es el primer nodo N_A , y el nodo de red de núcleo es el segundo nodo N_B . En el escenario de la Fig. 8B, el nodo de red de núcleo (segundo nodo N_B) tiene el servicio de notificación de suscripción 100, de manera que con respecto al escenario de la Fig. 8A la dirección de transmisión está invertida para cada uno del mensaje de solicitud de suscripción 1-1, mensaje de respuesta a suscripción 1-2 y mensaje de notificación 1-3.

La Fig. 9A muestra un escenario de implementación en el que el servicio de suscripción/notificación implica a nodos de red de núcleo en diferentes grupos de redes de núcleo. En particular, el primer nodo N_A es un nodo MSC o un nodo SGSN que pertenece a un primer grupo de nodos de red de núcleo. Los nodos N_{B-1} a N_{B-n} por otro lado, y los nodos de red de núcleo (por ejemplo los nodos MSC o los nodos SGSN) que pertenecen a un segundo grupo de red de núcleo en un grupo vecino. De acuerdo con esto, el primer nodo N_A puede enviar mensajes de solicitud de suscripción 1-1₁ a 1-1_n para cada uno de los nodos N_{B-1} a N_{B-n} . Los nodos N_{B-1} a N_{B-n} del otro grupo, que hacen que servicios de notificación de suscripción 100₁ a 100_n respectivos envíen sus mensajes de respuesta a suscripción 1-2₁ a 1-2_n respectivos y sus mensajes de notificación 1-3₁ a 1-3_n respectivos de nuevo al primer nodo N_A .

El escenario de la Fig. 9B se parece al escenario de la Fig. 9A, con la excepción de que el primer nodo N_A no conoce las direcciones de todos los nodos de red de núcleo en el otro grupo. Por el contrario, el primer nodo N_A conoce sólo la dirección de ciertos nodos de red de núcleo por defecto del grupo adyacente, tal como la dirección del nodo de red de núcleo DN mostrado en la Fig. 9B.

Por lo tanto, con el fin de suscribirse a los servicios de notificación de suscripción 100₁ a 100_n de los nodos de red de núcleo N_{B-1} a N_{B-n} del otro grupo, el primer nodo N_A envía sus mensajes de solicitud de suscripción 1-1.1₁ a 1-1.1_n para los respectivos nodos N_{B-1} a N_{B-n} al nodo DN por defecto. El nodo DN por defecto busca o traslada las direcciones para los nodos de red de núcleo N_{B-1} a N_{B-n} del otro grupo. El nodo DN por defecto del grupo de objetivo pueden ser utilizados para llevar a cabo la traslación de direcciones tal como se describe en el documento 3GPP Ts 23.236. El nodo DN por defecto a continuación envía los mensajes de solicitud de suscripción 1-1.1₁ a 1-1.1_n o empaqueta de nuevo los contenidos de los mensajes de solicitud de suscripción 1-1.1₁ a 1-1.1_n en otros mensajes apropiados para su transmisión como mensajes de solicitud de suscripción 1-1.2₁ a 1-1.2_n a los respectivos nodos de red de núcleo N_{B-1} a N_{B-n} .

De una manera que se entiende a partir de los escenarios descritos previamente, los servicios de notificación de suscripción 100₁ a 100_n de los nodos de red de núcleo N_{B-1} a N_{B-n} envían sus mensajes de respuesta a suscripción

respectivos y, cómo y cuándo resulte apropiado, sus mensajes de notificación respectivos. Por ejemplo, el servicio de notificación de suscripción 100₁ del segundo nodo N_{B-1} envía su mensaje de respuesta a suscripción 1-2.1₁ al primer nodo N_A por medio del nodo DN por defecto. El nodo DN por defecto transmite o empaqueta de nuevo el mensaje de respuesta a suscripción como mensaje de respuesta a suscripción 1-2.2₁ al primer nodo N_A. Similares consideraciones aplican para el mensaje de notificación originado por el segundo nodo N_{B-1} y para los mensajes recibidos por y originados por los servicios de notificación de suscripción de nodos de red de núcleo N_{B-1} a N_{B-n}.

Un escenario general de utilización de la característica de suscripción/notificación es entre nodos de la PLMN, por ejemplo entre nodos de grupo de una red de acceso por radio (RAN – Radio Access Network, en inglés). Tales nodos de grupo pueden ser, por ejemplo, nodos controladores de red de radio (RNC – Radio Network Controller, en inglés) o nodos controladores de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés). Estos nodos de grupo pueden ser servidos por el mismo centro de conmutación de telefonía móvil (MSC – Mobile Switching Center, en inglés) o diferentes centros de conmutación de telefonía móvil. Además, estos nodos de RAN pueden pertenecer a una misma red o a diferentes redes. En virtud de estar configurados con datos apropiados, los nodos de grupo de la RAN conocen qué celdas pertenecen a un nodo de grupo vecino. Los nodos de grupo vecinos son capaces de señalar uno a otro, bien mediante señalización llevada a cabo sobre una interfaz directa (si existe) o mediante señalización que es encaminada a través de la red de núcleo. Ejemplos de implementaciones de este escenario general se encuentran a continuación explicados con referencia a la Fig. 10A, la Fig. 10B y la Fig. 10C.

La Fig. 10A es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando existe una interfaz directa entre los nodos de grupo. En el ejemplo mostrado en la Fig. 10A, los nodos de grupo son nodos controladores de red de radio (RNC – Radio Network Controllers, en inglés), particularmente los nodos RNC1 y RNC2. Debe entenderse también que los nodos de grupo de la red de acceso por radio podrían denominarse nodos controladores de estación de base (BSC – Base Station Controller, en inglés).

La Fig. 10B es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre los nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando no existe ninguna interfaz directa entre los nodos de grupo. En particular, el mensaje de solicitud de suscripción es en primer lugar encaminado como mensaje 10B-1 desde el RNC1 al MSC y a continuación como mensaje 10B-2 desde el MSC al RNC2.

La Fig. 10C es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre los nodos de grupo de una red de acceso por radio cuando no existe una interfaz directa entre los nodos de grupo, y cuando los nodos de grupo no tienen un nodo de red de núcleo común. En la implementación de la Fig. 10C, el mensaje de solicitud de suscripciones en primer lugar encaminado como mensaje 10C-1 desde el RNC1 al MSC1, a continuación encaminado como mensaje 10C-2 desde el MSC1 al MSC2, y después encaminado como mensaje 10C-3 desde el MSC1 al RNC2.

Para el escenario general que abarca las implementaciones de la Fig. 10A, la Fig. 10B y la Fig. 10C, el mensaje de solicitud de suscripción puede tener el formato de ejemplo de la Fig. 12. El mensaje de solicitud de suscripción tiene tantas series de TIPO DE ATRIBUTO como celdas de interés existen, puesto que cada TIPO DE ATRIBUTO está asociado con una celda. En el ejemplo de la Fig. 12, sólo se asumen dos celdas. Cada tipo de atributo es identificado por un ID/CGI (identificador global de celda – Cell Global Identifier, en inglés) de celda. Cada tipo de atributo tiene dos atributos de ejemplo, por ejemplo periodicidad y umbral.

Tras la recepción de un mensaje de solicitud de suscripción, el nodo con el servicio de suscripción determina si su servicio de suscripción está habilitado. Si no, la solicitud se deniega. Si el servicio de suscripción está habilitado, la suscripción es almacenada y un mensaje de respuesta a suscripción (véase, por ejemplo la Fig. 3B) es devuelto al nodo solicitante. La señalización de respuesta a suscripción sigue a la misma ruta de red que el mensaje de solicitud de suscripción para cada una de las implementaciones de la Fig. 10A, la Fig. 10B y la Fig. 10C.

Otro escenario general de utilización de la característica de suscripción/notificación está implicado en el intercambio de información de carga de MSC/SGSN entre los MSCs/SGSNs en grupos vecinos. Para este escenario general, se asume que cada MSC/SGSN en un grupo está configurado con la dirección de cada MSC/SGSN en un grupo vecino o al menos con el MSC/SGSN por defecto del grupo vecino. El MSC/SGSN de un grupo de objetivo puede ser utilizado para llevar a cabo la traslación de dirección tal como se define en el documento 3GPP TS 23.236. Ejemplos de implementaciones de este escenario general se explican a continuación con referencia a la Fig. 10A, la Fig. 10B y la Fig. 10C.

La Fig. 11A es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre los nodos de red de núcleo en diferentes grupos de redes de núcleo, donde un nodo de red de núcleo conoce las direcciones de todas las redes vecinas en un grupo vecino. La Fig. 11B, por otro lado, es un diagrama de mensaje que muestra la transmisión de un mensaje de solicitud de suscripción entre nodos de red de núcleo en diferentes grupos de redes de núcleo, donde un nodo de red de núcleo conoce sólo una dirección de un nodo por defecto en un grupo vecino.

Después de que el sistema se inicia, cada MSC/SGSN que tiene la función de suscripción/notificación habilitada iniciará el procedimiento de suscripción en todos los MSCs/SGSNs del grupo vecino. El mensaje de solicitud de suscripción contiene la siguiente información para todas las celdas especificadas: la dirección de MSC/SGSN; la periodicidad de la notificación de carga de MSC/SGSN; el umbral de carga del MSC/SGSN por encima del cual se ejecutará una notificación automática. El umbral se expresa preferiblemente como capacidad disponible en Erlang. El mensaje de solicitud de suscripción especifica también dirección de fuente, dirección de destino y tipo de suscripción (por ejemplo, la información de carga del grupo vecino en este caso).

Cuando se recibe el mensaje de solicitud de suscripción, el MSC/SGSN determina si su función de suscripción/notificación está habilitada. Si no está habilitada, la solicitud de suscripción es rechazada. Si la función de suscripción/notificación está habilitada, la suscripción es almacenada y un mensaje de respuesta a suscripción es devuelto al nodo solicitante, siguiendo la señalización de respuesta la misma ruta de red que el mensaje de solicitud de suscripción.

Cuando se realiza cualquier criterio de notificación (por ejemplo, cuando el tiempo de notificación de carga de MSC/SGSN expira o la capacidad disponible disminuye por debajo del umbral definido), el MSC/SGSN notifica al MSC/SGSN suscriptor con la información requerida tal como establece la suscripción. La señalización de notificación sigue la misma ruta de red que el mensaje de solicitud de suscripción. El mensaje de notificación incluye la dirección de fuente, la dirección de destino, el tipo de suscripción y la carga de MSC/SGSN por celda vecina (expresada como capacidad disponible en Erlang).

Así, descrito en esta memoria se encuentra un servicio de notificación de suscripción que puede ser utilizado por un nodo de red de telefonía móvil terrestre pública (PLMN – Public Land Mobile Network, en inglés) para suscribirse a otro nodo de PLMN con el fin de obtener información tal como se indica en la solicitud de suscripción. Si la suscripción tiene éxito, el nodo suscriptor (por ejemplo el primer nodo N_A) recibirá la información requerida por medio de una notificación (por ejemplo, el mensaje de notificación 1-3) desde el nodo suscrito (por ejemplo el segundo nodo N_B). El servicio de notificación de suscripción es compatible para, por ejemplo, todas las interfaces dentro de cualquier red de acceso por radio o red de núcleo, entre un nodo de red de núcleo y un nodo de acceso por radio, y entre diferentes redes de acceso.

Un empleo de ejemplo del servicio de notificación de suscripción puede ocurrir en el contexto de elegir una celda de objetivo para ejecutar una transferencia a otro nodo. Así, por ejemplo, que la lista de celdas vecinas consultada junto con una potencial transferencia incluye, entre otros posibles candidatos, celdas controladas por otro nodo. El otro nodo puede ser de una misma red de acceso por radio tal como se representa en el escenario de la Fig. 5A, o de una red de acceso por radio diferente tal como se representa en el escenario de la Fig. 6A, o de un tipo de red de acceso por radio diferente (por ejemplo, GSM o UTRAN). Además, las celdas candidatas pueden incluso estar registradas con diferente nodo de red de núcleo (por ejemplo, nodo MSC diferente).

Un intento de transferencia no tendrá éxito a menos que la celda candidata (o el nodo que controla la celda candidata) tenga características, potenciales o capacidades que son compatibles con o si no consistentes con la transferencia intentada. Si no, el intento de transferencia fallará. Intentos de transferencia fallidos cuestan tiempo y ocupan recursos de red. Por lo tanto, para un servicio eficiente y uniforme, resulta deseable que los intentos de transferencia tengan una alta tasa de éxito. El servicio de notificación de suscripción tal como se describe en esta memoria facilita operaciones tales como la transferencia proporcionando, antes de la operación (transferencia), información pertinente (por ejemplo, parámetros de suscripción solicitados) que está relacionada con el proceso de toma de decisión de si la operación debería ocurrir. Por ejemplo, el servicio de notificación de suscripción proporciona el status actual y/o posibles futuros cambios que respetan tales atributos relativos a la transferencia tales como la carga de celda de las posibles celdas candidatas en otros sistemas; los esquemas de codificación soportados en las posibles celdas candidatas en otros sistemas, los tipos de códec configurados soportados por las posibles celdas candidatas en otros sistemas; las capacidades de calidad de servicio de posibles celdas candidatas en otros sistemas; y otras medidas relativas a posibles celdas candidatas en otros sistemas.

Los mensajes implicados en el servicio de notificación de suscripción, y por ello la información (por ejemplo, atributos de suscripción) incluida en esta memoria puede ser obtenida directamente desde nodos con los cuales existen interfaces directas. Un ejemplo es el escenario de la Fig. 5A que implica a dos nodos de RNC de dos grupos, uno de los cuales (primer nodo N_A) es un nodo RNC de fuente y el otro (segundo nodo N_B) un nodo de objetivo con el propósito de transferencia. De manera alternativa, los mensajes e información pueden ser apropiadamente encaminados a través de otros nodos cuando no existe ninguna interfaz directa. Un ejemplo de tal encaminamiento es el escenario de la Fig. 5B, en el cual la información de suscripción es encaminada desde el nodo RAN de objetivo (segundo nodo N_B) a través del nodo de red de núcleo 16 (por ejemplo, un nodo MSC) al nodo de RAN de fuente (segundo nodo N_B) utilizando un contenedor genérico.

En una operación de transferencia, la disponibilidad previa del atributo o de los atributos de suscripción garantiza una decisión más intuitiva en relación con la selección de celda de objetivo. Ventajosamente, la tasa de éxito de la transferencia aumenta utilizando el servicio de notificación de suscripción.

Aunque la invención ha sido descrita junto con lo que se considera actualmente que es la realización más práctica y preferida, debe entenderse que la invención no está limitada a la realización descrita, sino por el contrario, pretende cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un nodo de control de red (N_A , N_B) para su uso en una red de telecomunicación inalámbrica caracterizado por
 - 5 un registrador (102) de suscripción, configurado para recibir un mensaje de solicitud de suscripción (1-1) desde un nodo (N_A , N_B) especificando uno o varios parámetros del nodo de control de red (N_A , N_B) con el propósito de reporte de suscripción;
 - 10 un notificador (104), configurado para generar un mensaje de notificación (1-3) que incluye un informe de al menos uno de los citados parámetros del nodo de control de red (N_A , N_B), y en el que el mensaje de notificación (1-3) es generado cuando ocurre que uno o más de una expiración de un intervalo de notificación o un alcance de un umbral asociado con el citado parámetro del nodo de control de red (N_A , N_B); y
 - en el que el citado notificador (104) está también configurado para transmitir el citado mensaje de notificación generado (1-3) al nodo (N_A , N_B).
2. El nodo de control de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el parámetro del nodo de control de red es la carga de una celda que está controlada por el citado nodo de control de red.
- 15 3. El nodo de control de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el parámetro del nodo de control de red es la capacidad de una celda que está controlada por el citado nodo de control de red.
4. El nodo de control de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el parámetro del nodo de control de red es un esquema de codificación soportado en una celda que está controlada por el citado nodo de control de red.
- 20 5. El nodo de control de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el parámetro del nodo de control de red es un tipo códec soportado por el citado nodo de control de red.
6. El nodo de control de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el parámetro del nodo de control de red es la capacidad de calidad de servicio del citado nodo de control de red.
7. El nodo de control de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el parámetro del nodo de control de red es una medida relativa a una celda que es controlada por el citado nodo de control de red.
- 25 8. Una red de telecomunicación inalámbrica caracterizada por
 - un primer nodo de control de red (N_A) y un segundo nodo de control de red (N_B) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7.
9. La red de telecomunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el primer nodo de control de red y el segundo nodo de control de red son pares de grupo de redes de tecnología diferente.
- 30 10. La red de telecomunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el primer nodo de control de red es un nodo de fuente y el segundo nodo de control de red es un nodo de objetivo para propósitos de transferencia.
11. Un método para operar un nodo de control de red (N_A , N_B) en una red de telecomunicación inalámbrica
 - 35 caracterizado por
 - recibir un mensaje de solicitud de suscripción (1-1) desde un nodo que especifica uno o varios parámetros del nodo de control de red para propósitos de reporte de suscripción;
 - generar un mensaje de notificación (1-3) que incluye un informe de al menos uno de los citados atributos del nodo de control de red cuando ocurre uno o más de una expiración de un intervalo de notificación o un alcance de un umbral asociado con el parámetro del nodo de control de red;
 - 40 transmitir el citado mensaje de notificación (1-3) cuando se genera el citado mensaje de notificación (1-3) al nodo.
 12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el parámetro del nodo de control de red es la carga de una celda que es controlada por el citado nodo de control de red.
 - 45 13. El método de acuerdo con la reivindicación 11 en el que el parámetro del nodo de control de red es la capacidad de una celda que está controlada por el citado nodo de control de red.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el parámetro del nodo de control de red es un esquema de codificación soportado en una celda que está controlada por el citado nodo de control de red.
15. El método de acuerdo con la reivindicación 11 en el que el parámetro del nodo de control de red es un tipo códec soportado por el citado nodo de control de red.
- 5 16. El método de acuerdo con la reivindicación 11 en el que el parámetro del nodo de control de red es la capacidad de calidad de servicio del citado nodo de control de red.
17. El método de acuerdo con la reivindicación 11 en el que el parámetro del nodo de control de red es una medida relativa a una celda que está controlada por el citado nodo de control de red.

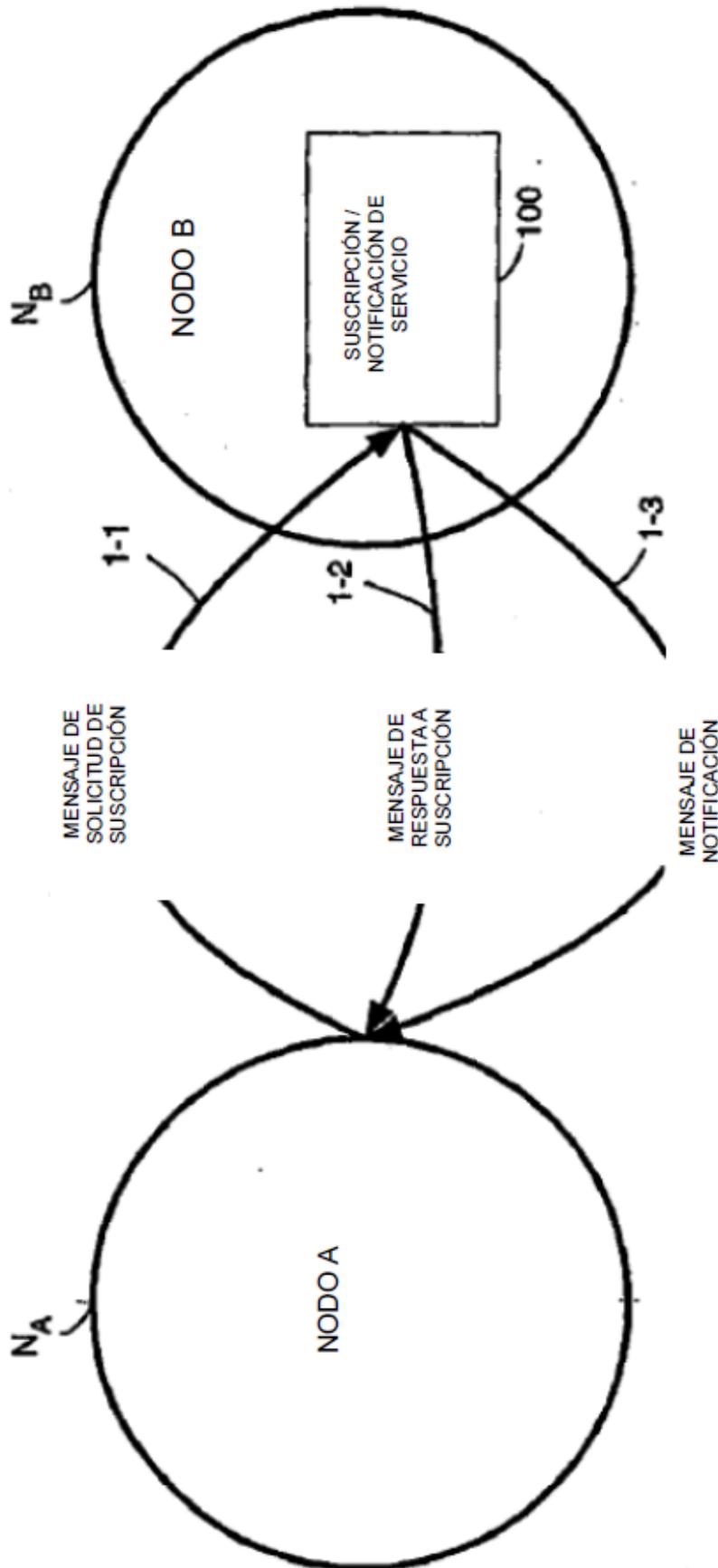


Fig. 1

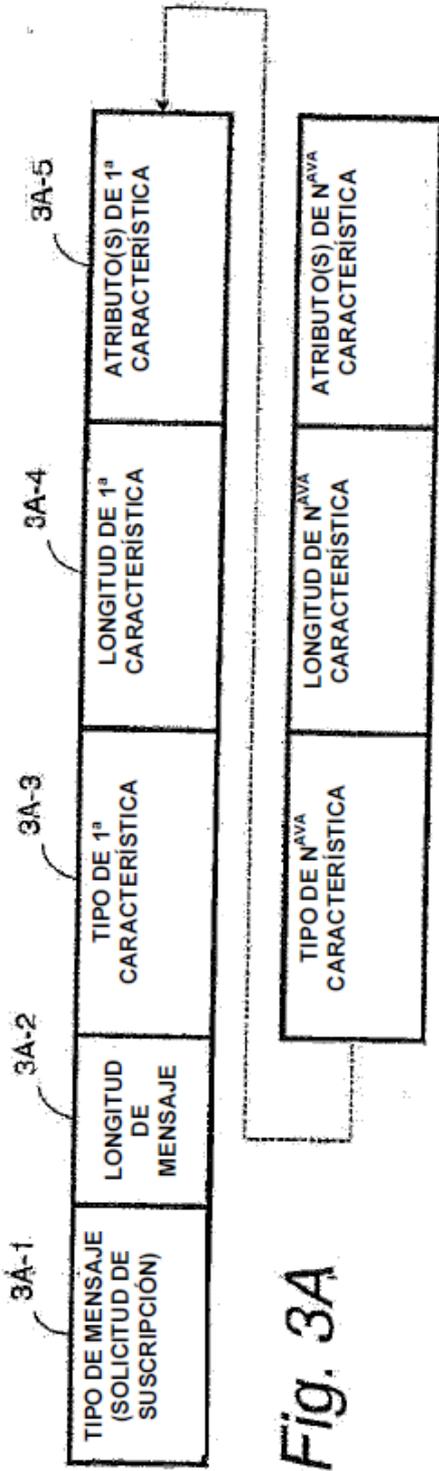
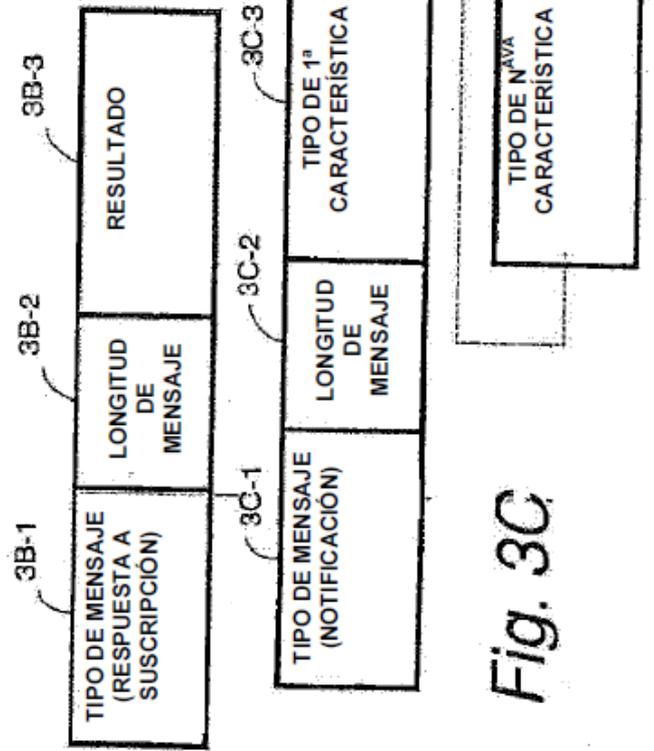


Fig. 3B



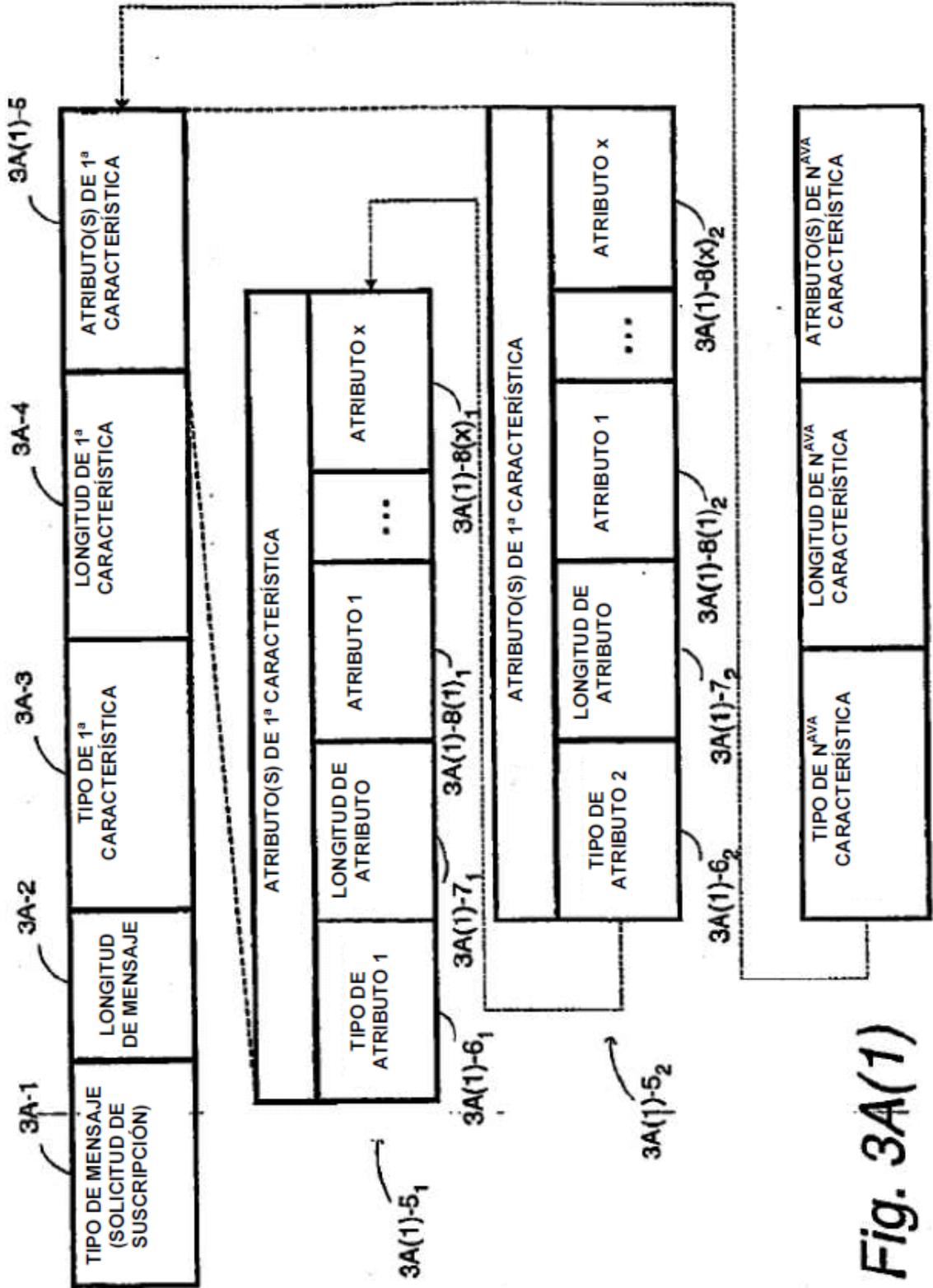


Fig. 3A(1)

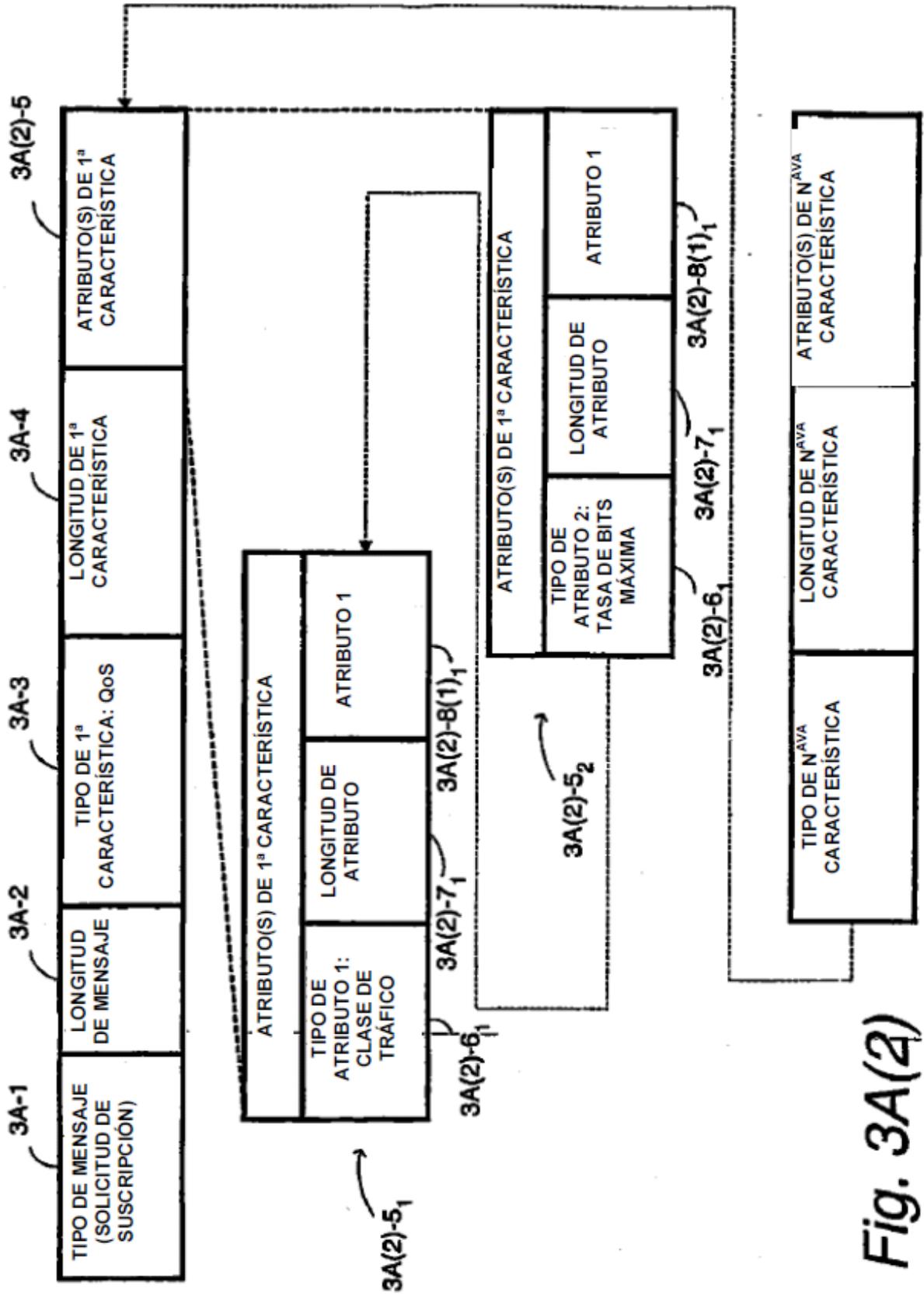


Fig. 3A(2)

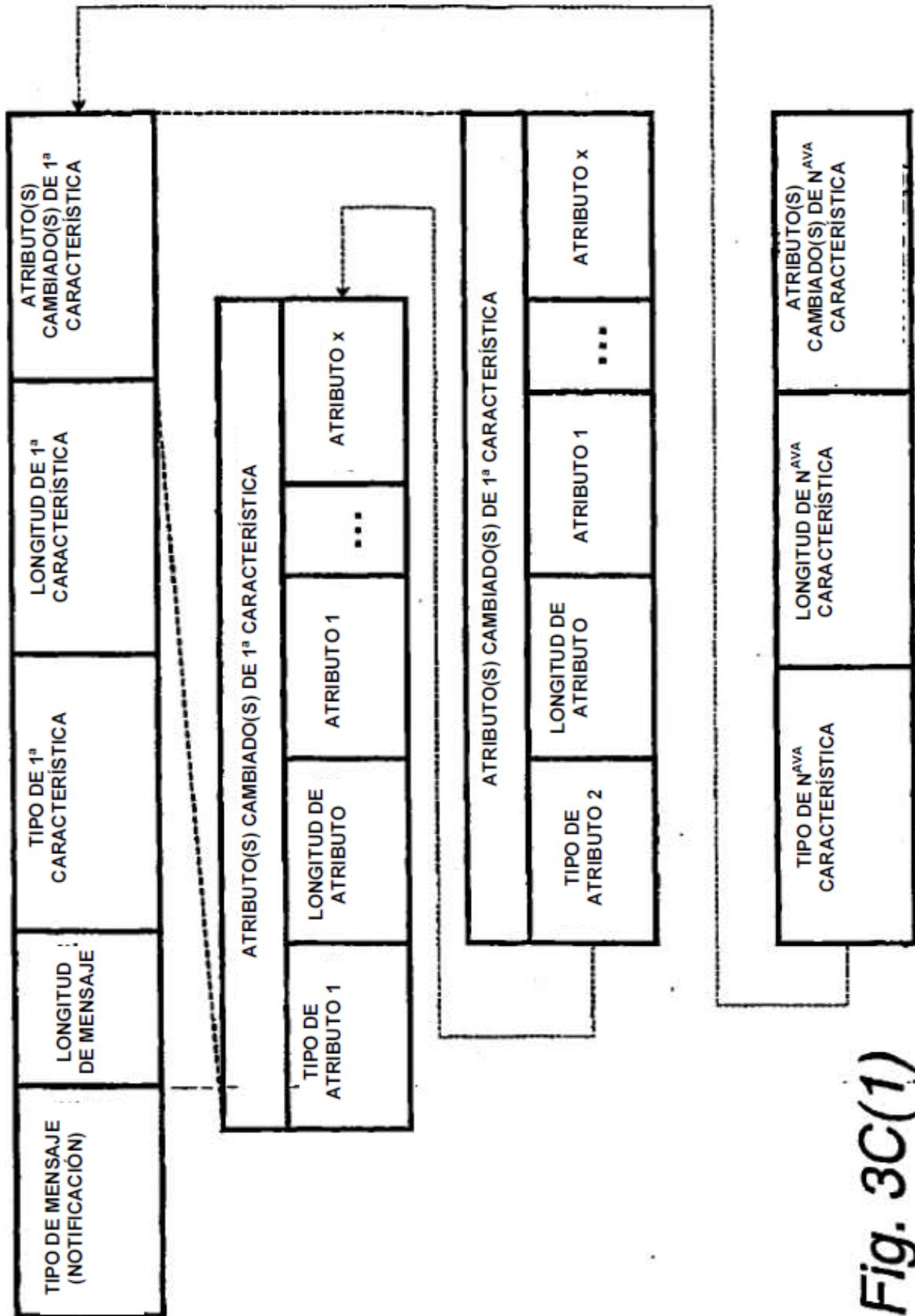


Fig. 3C(1)

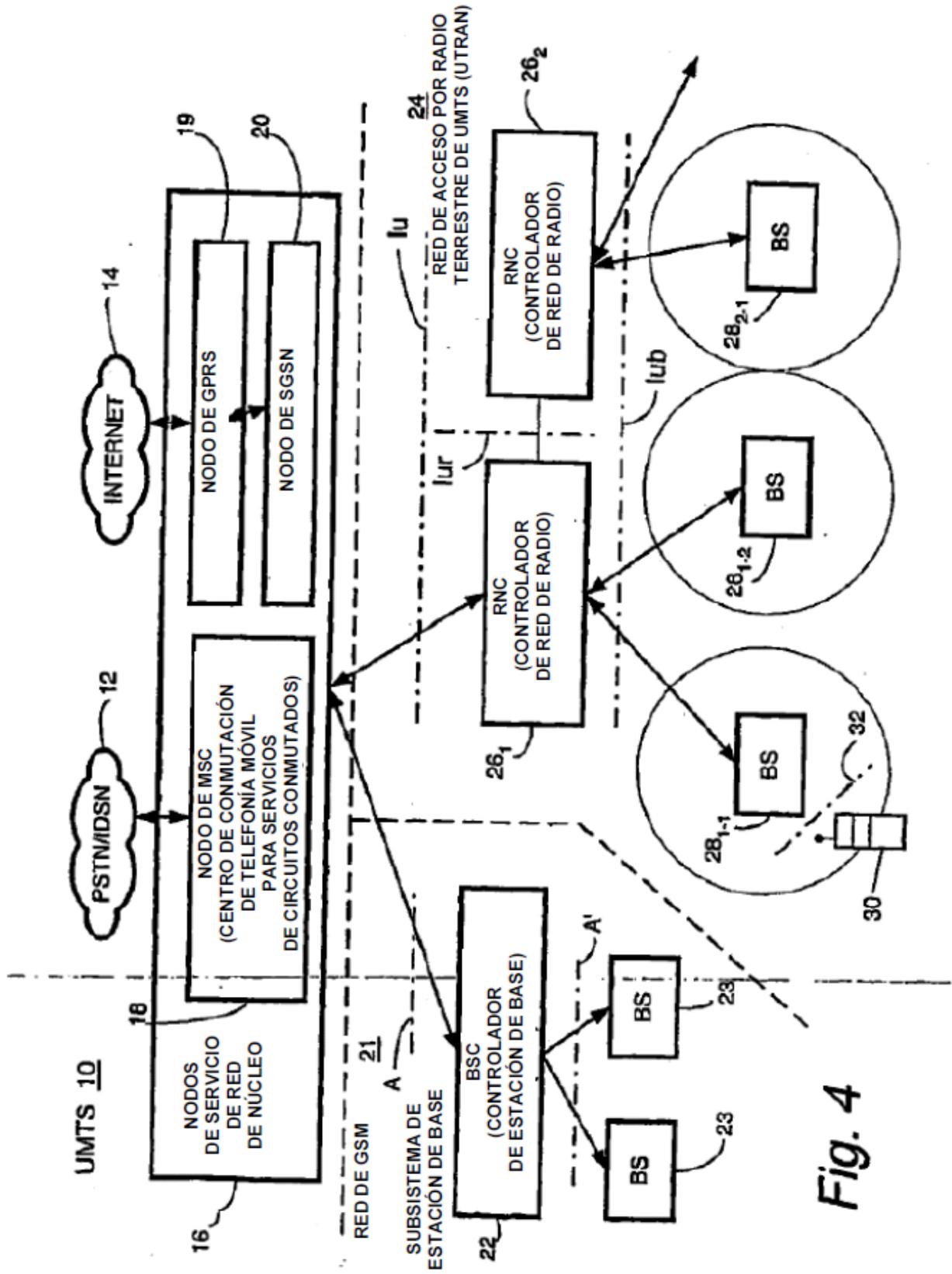


Fig. 4

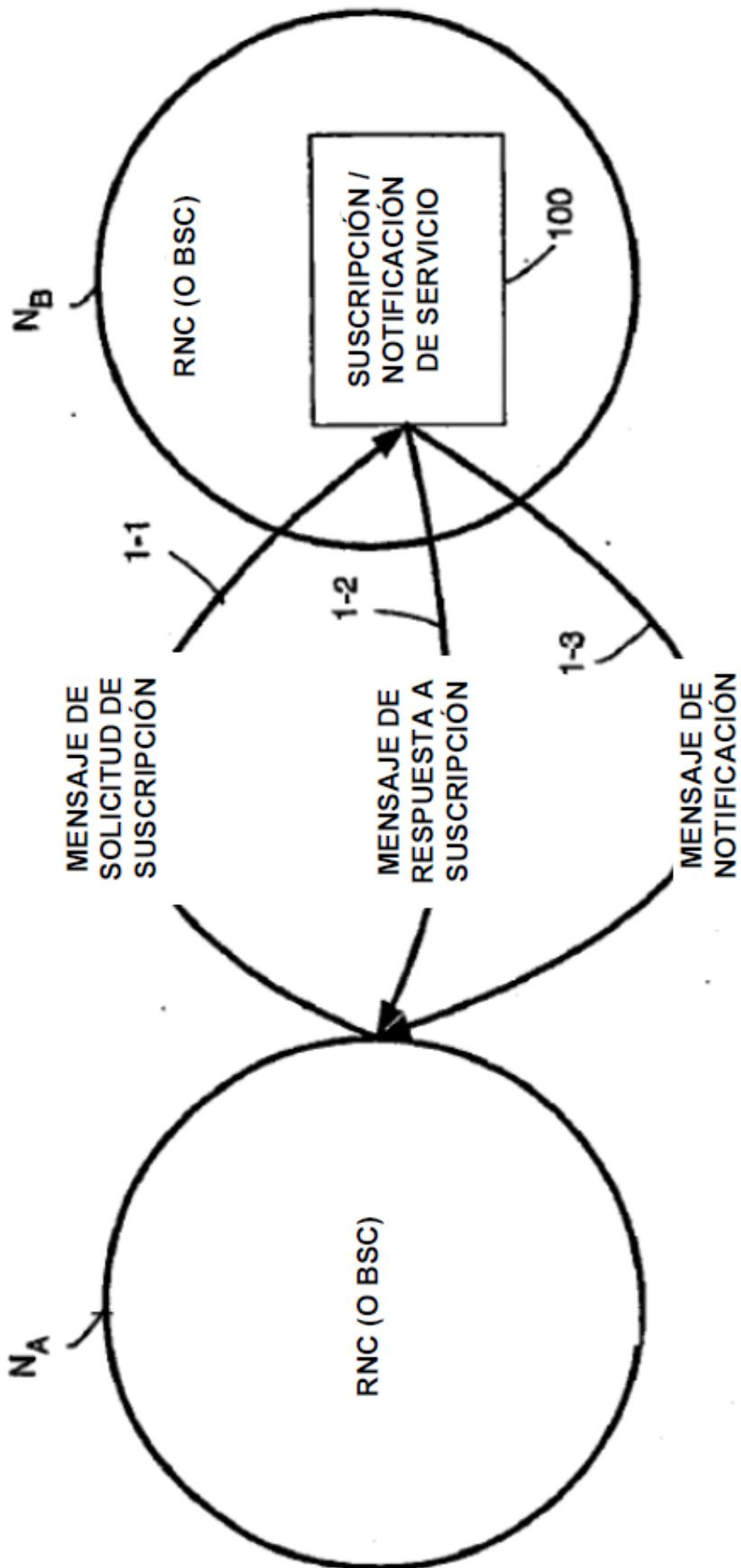


Fig. 5A

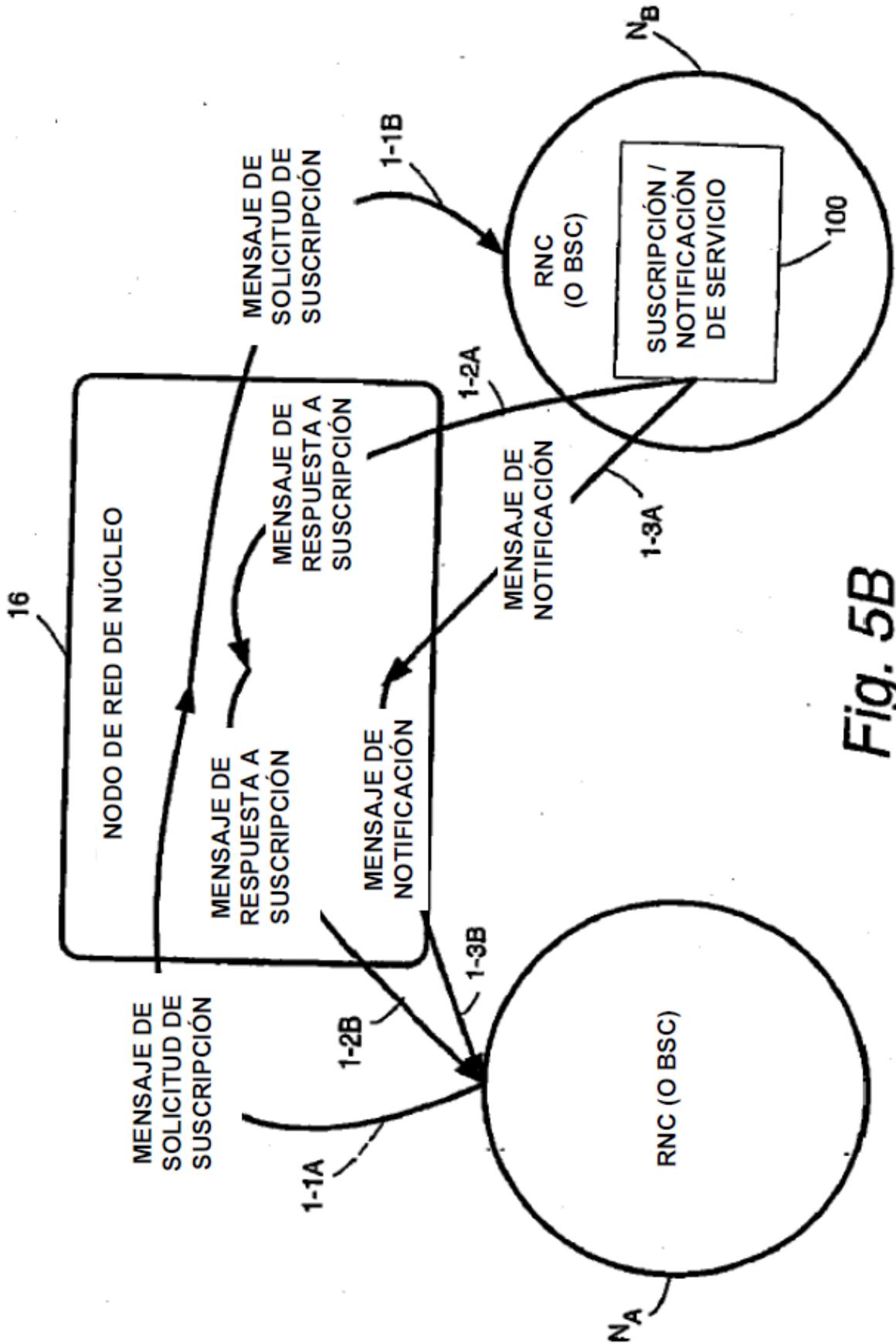


Fig. 5B

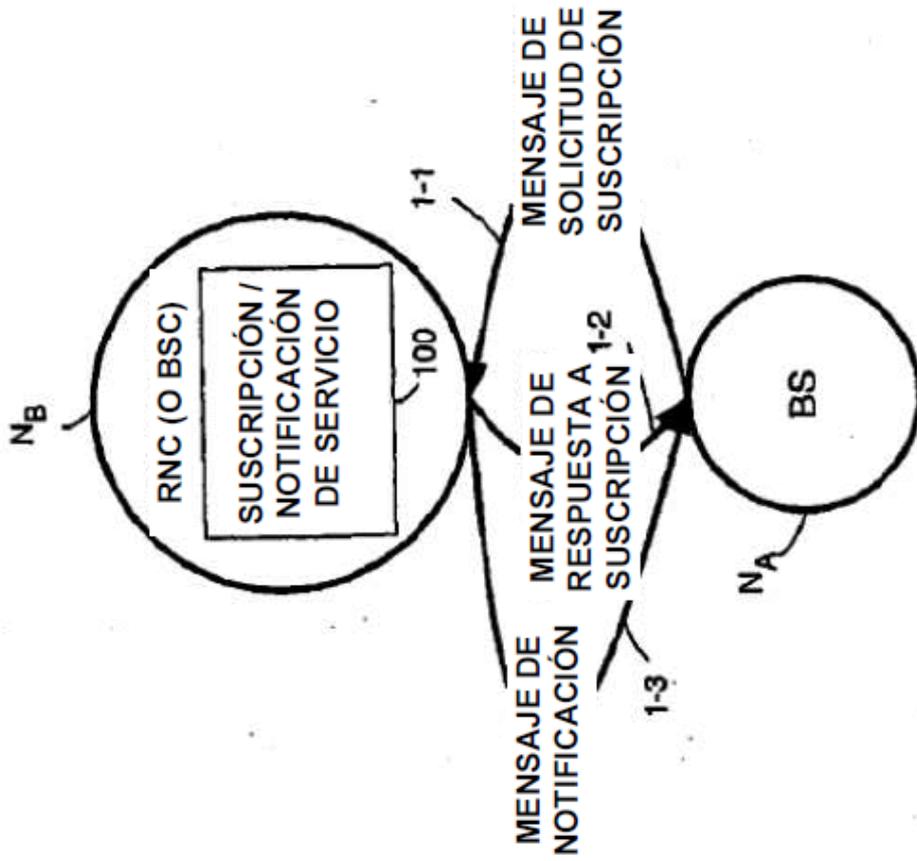


Fig. 5D

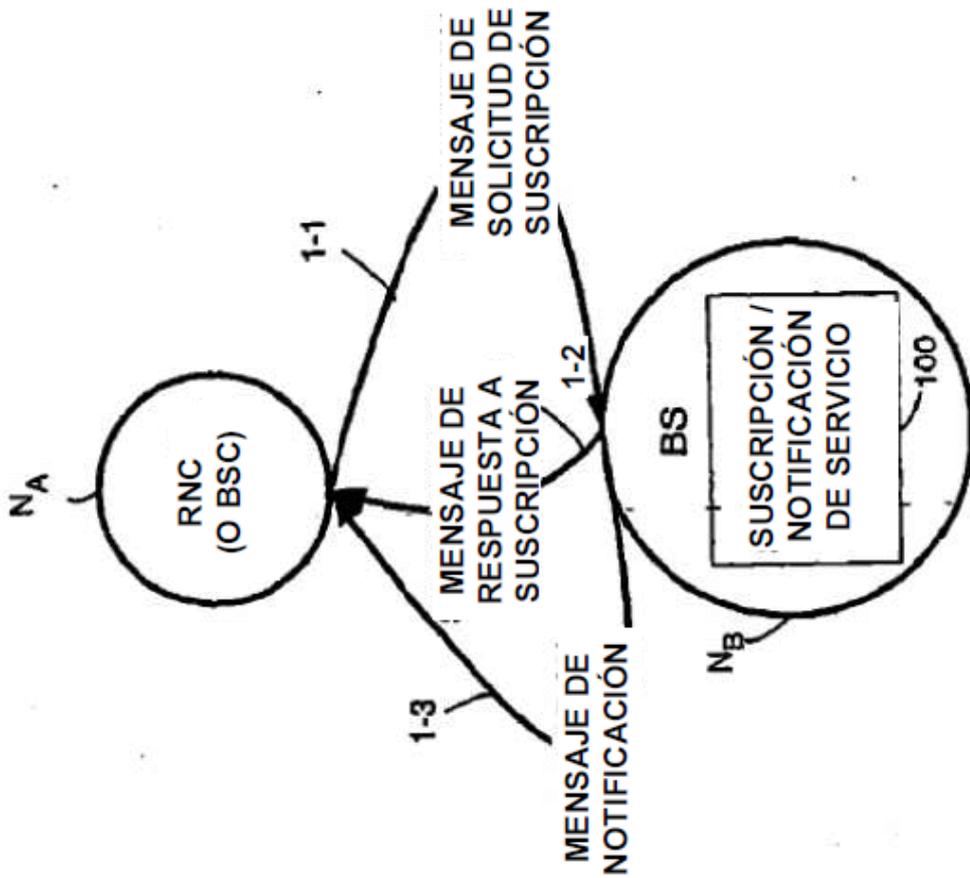


Fig. 5C

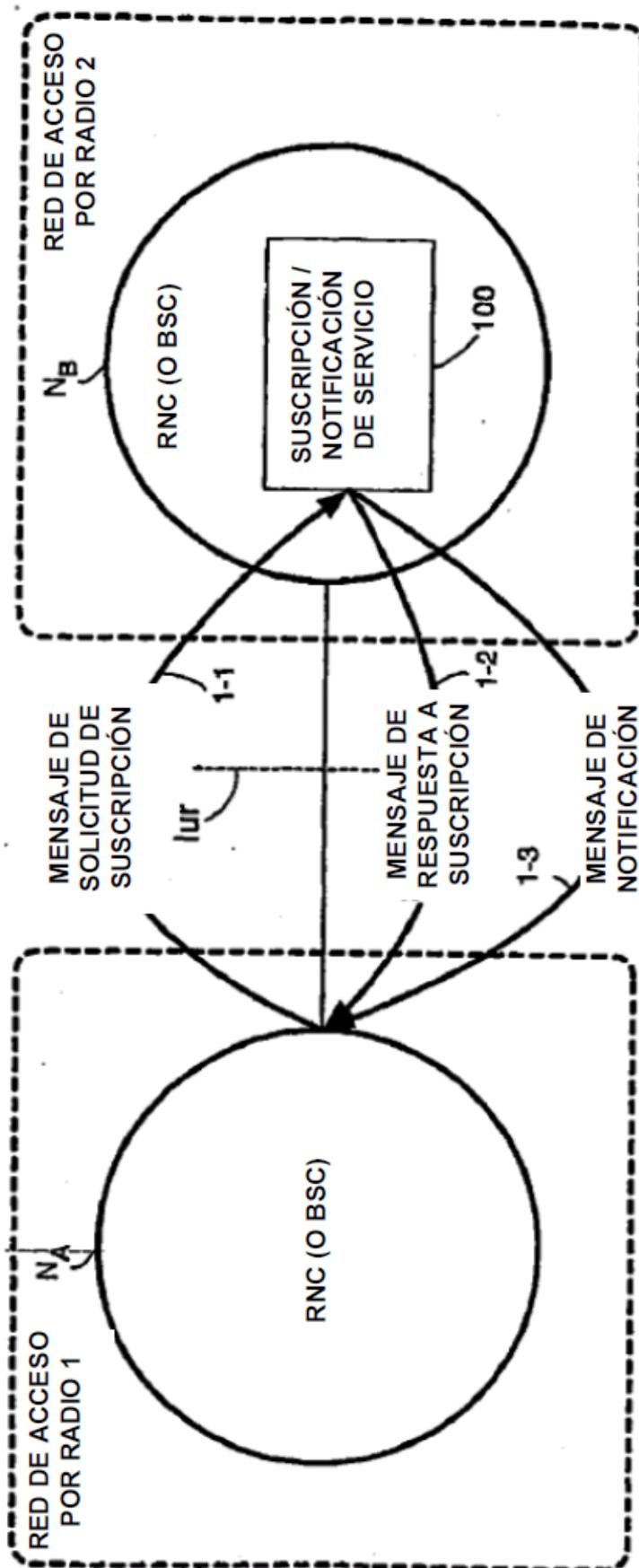


Fig. 6A

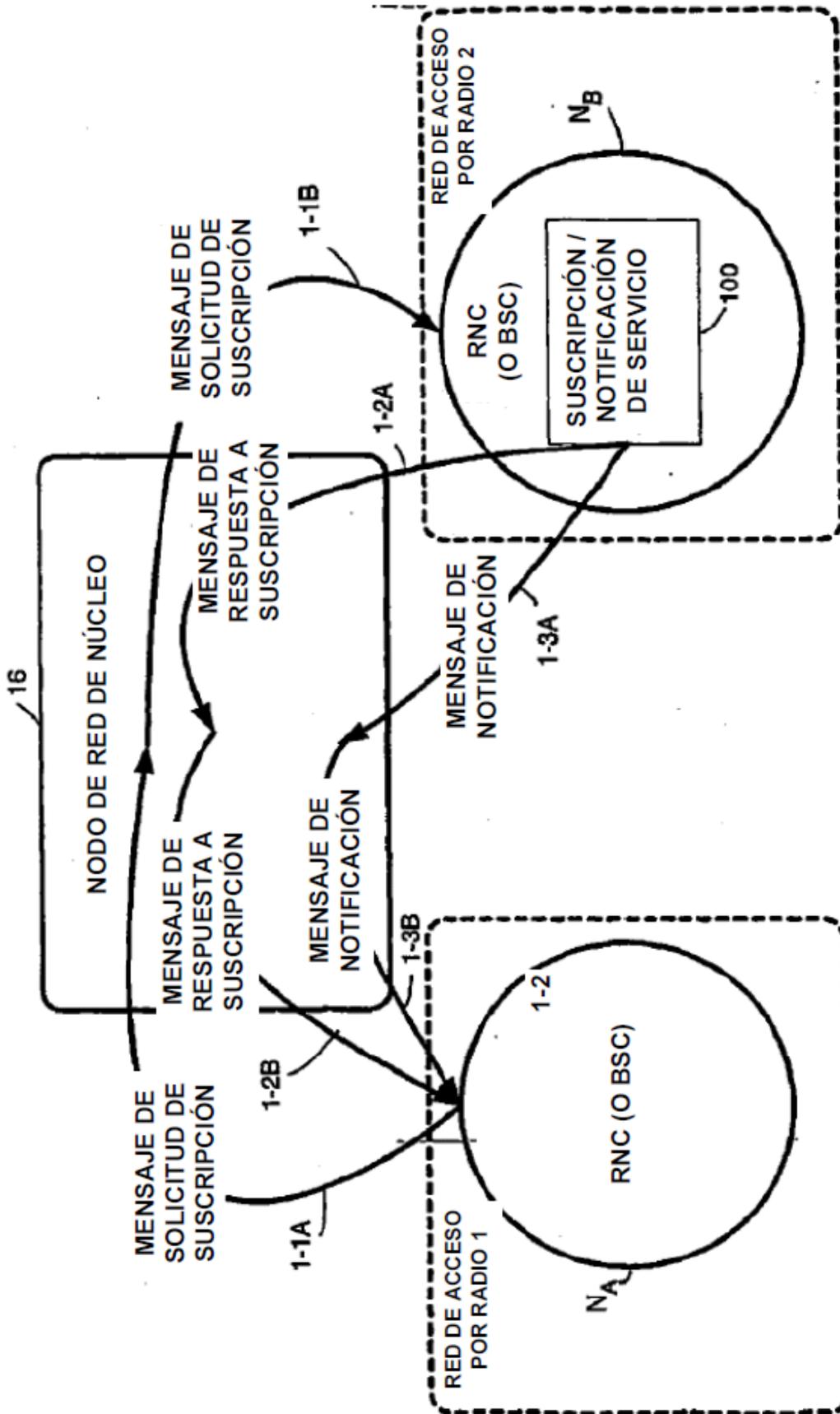


Fig. 6B

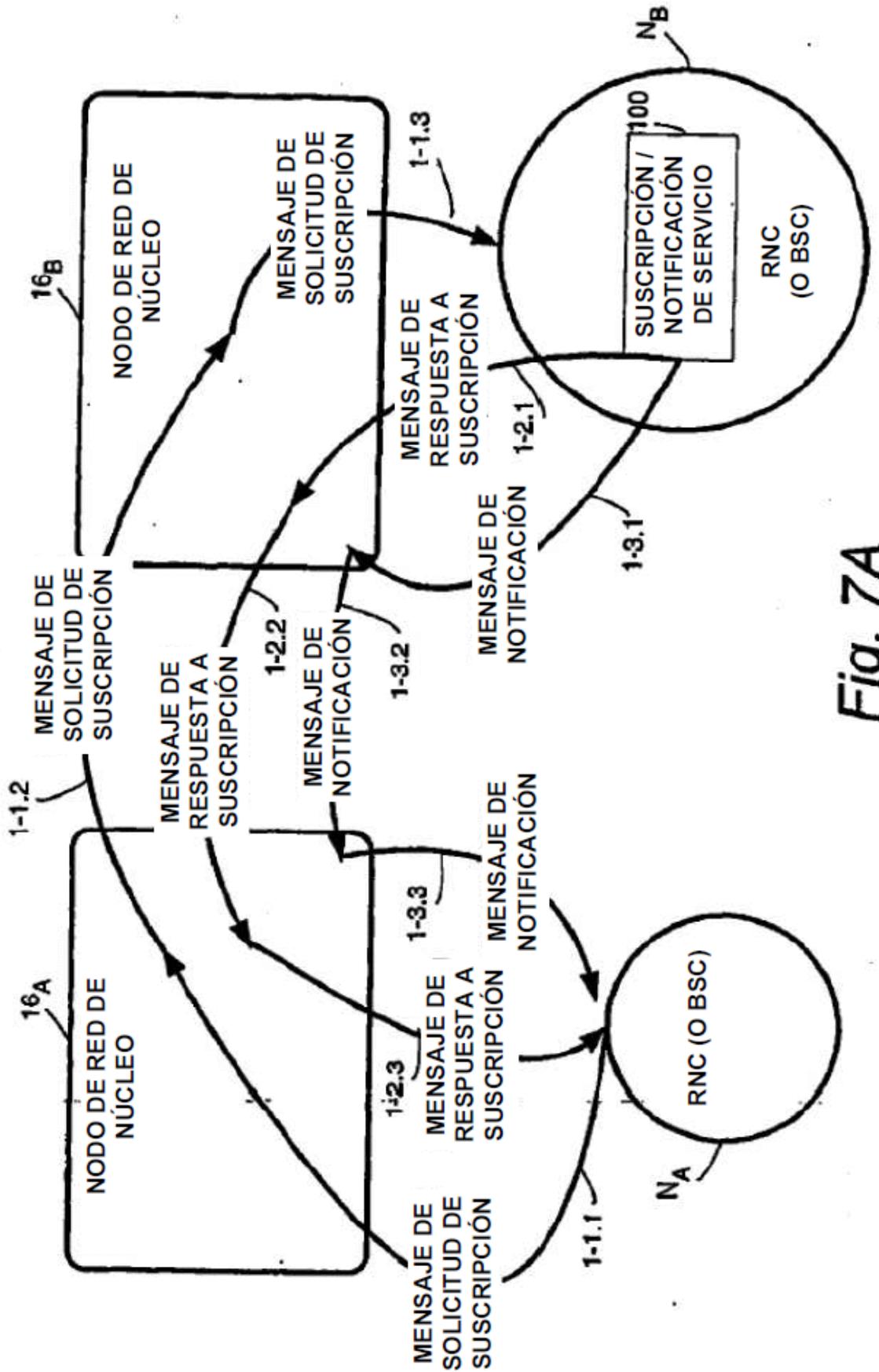


Fig. 7A

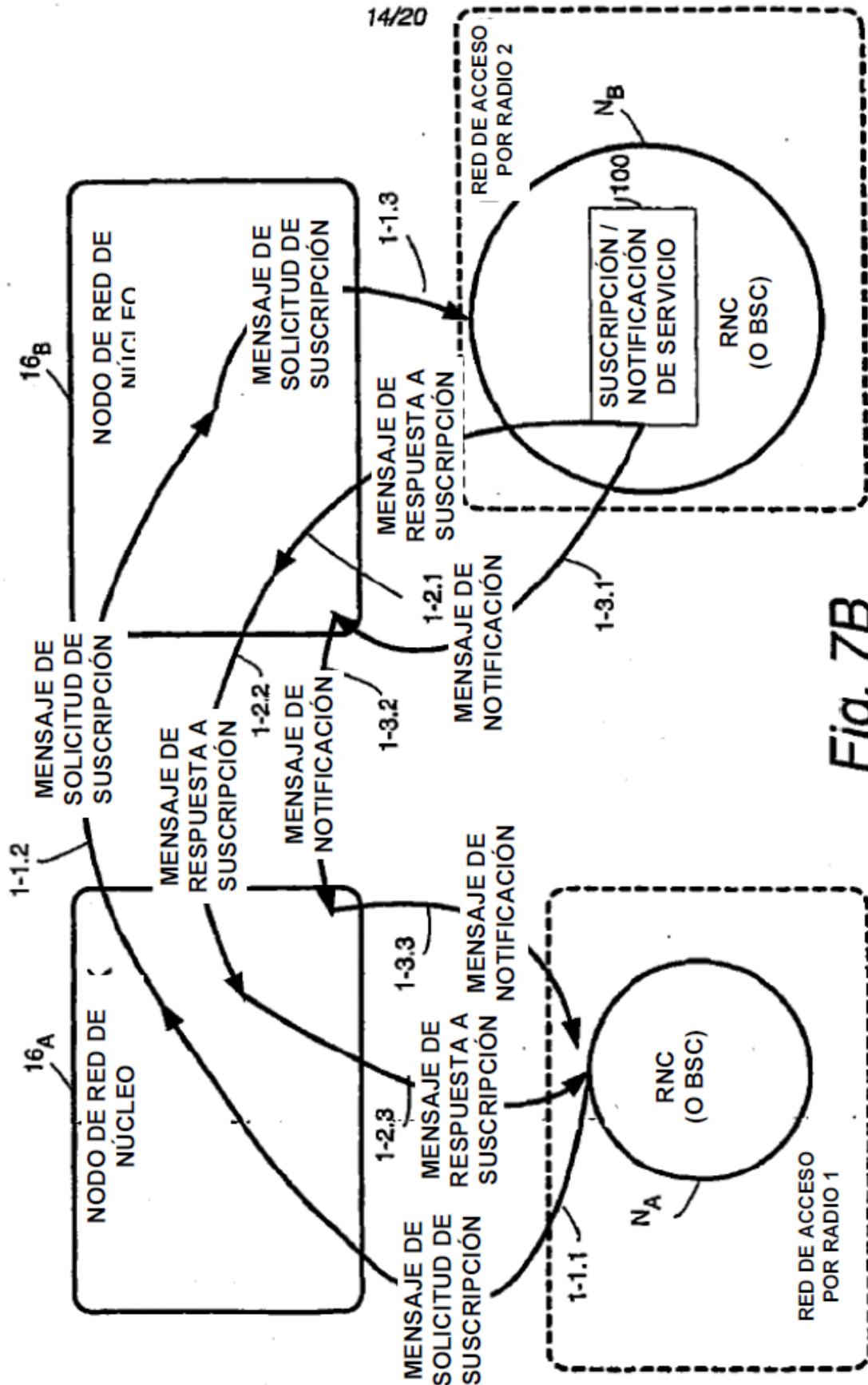


Fig. 7B

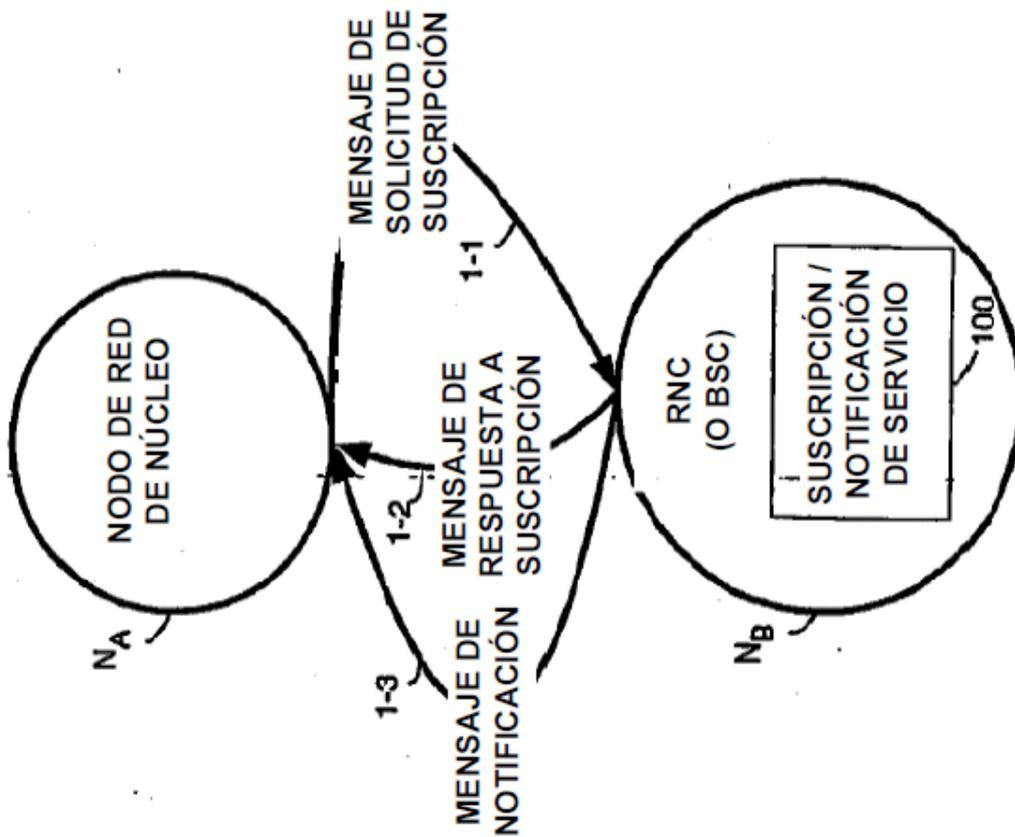


Fig. 8A

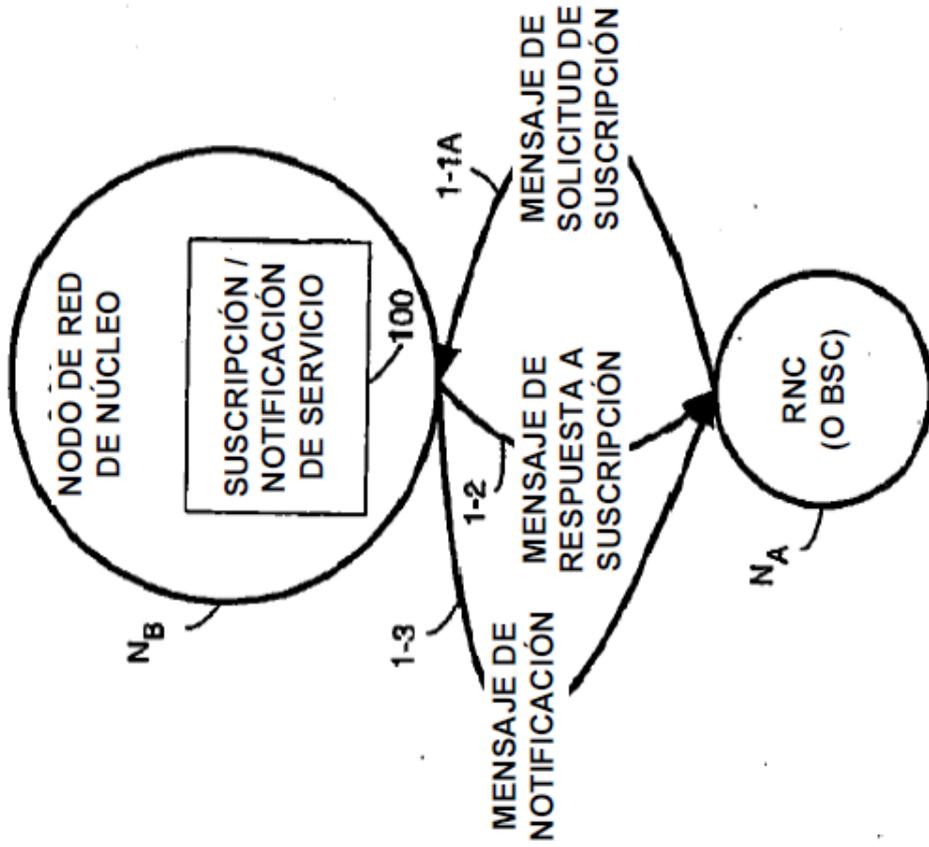


Fig. 8B

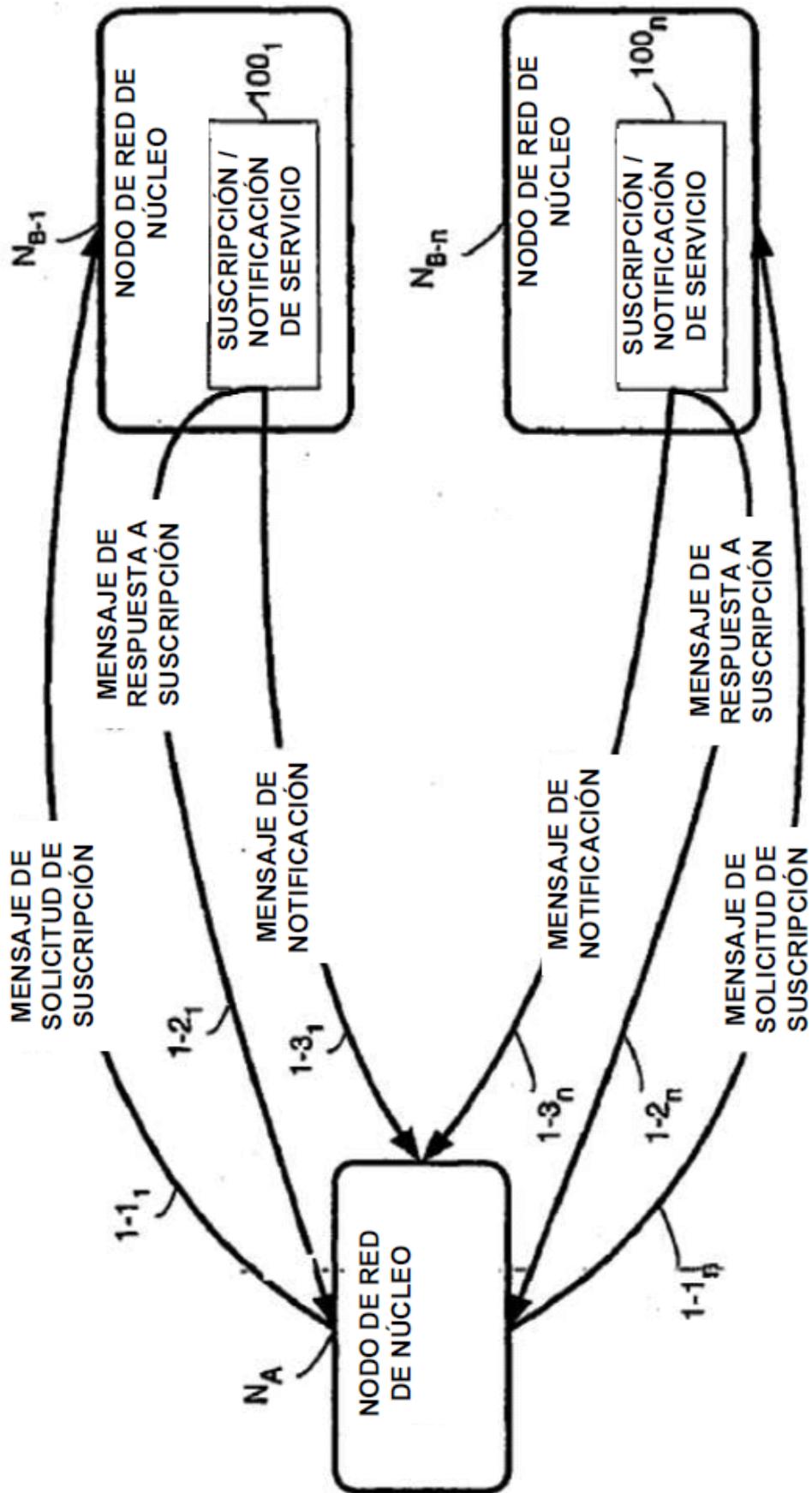


Fig. 9A

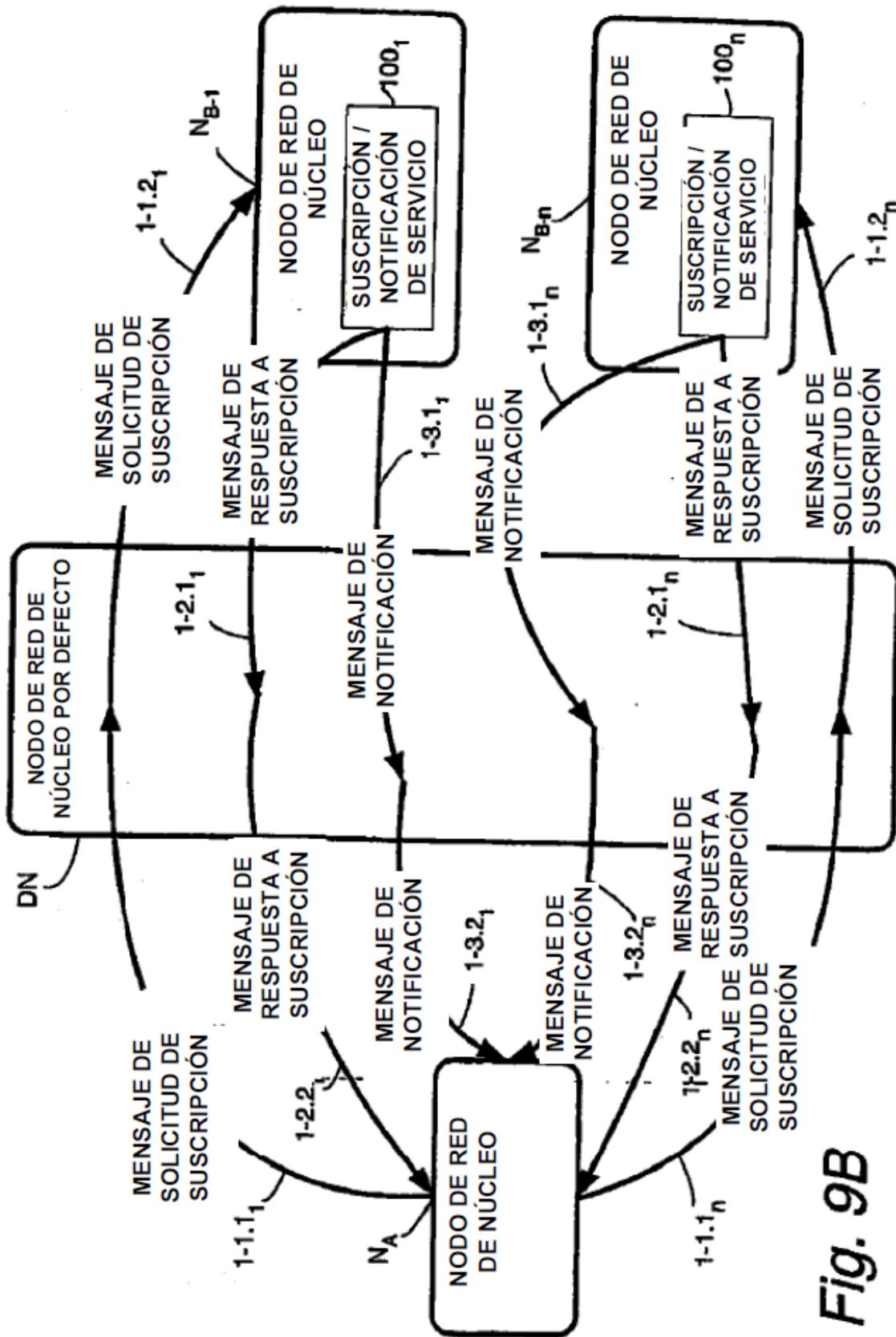
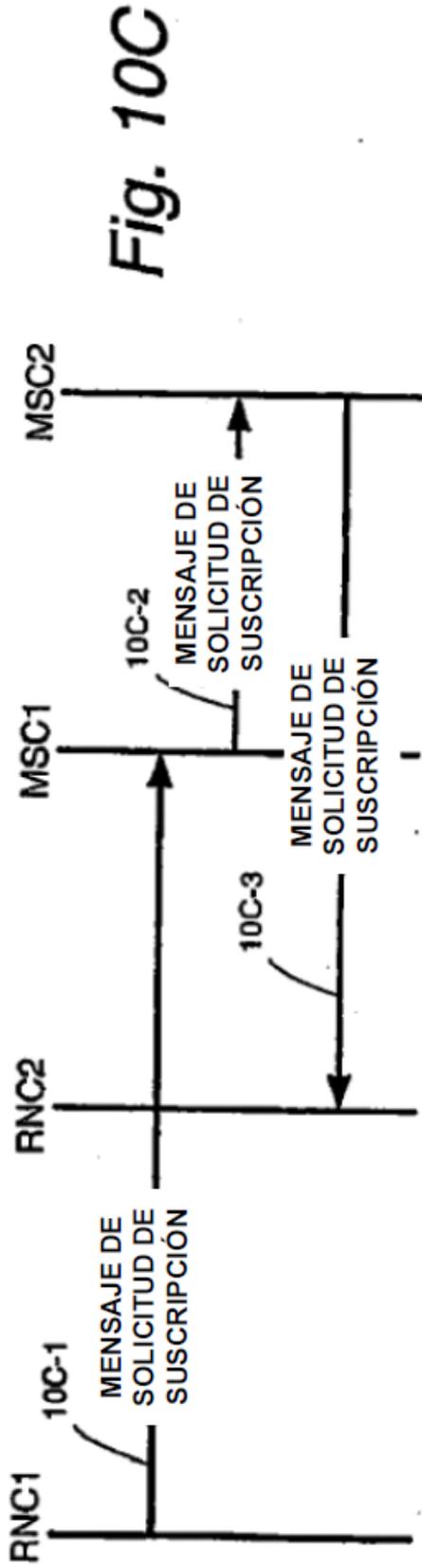
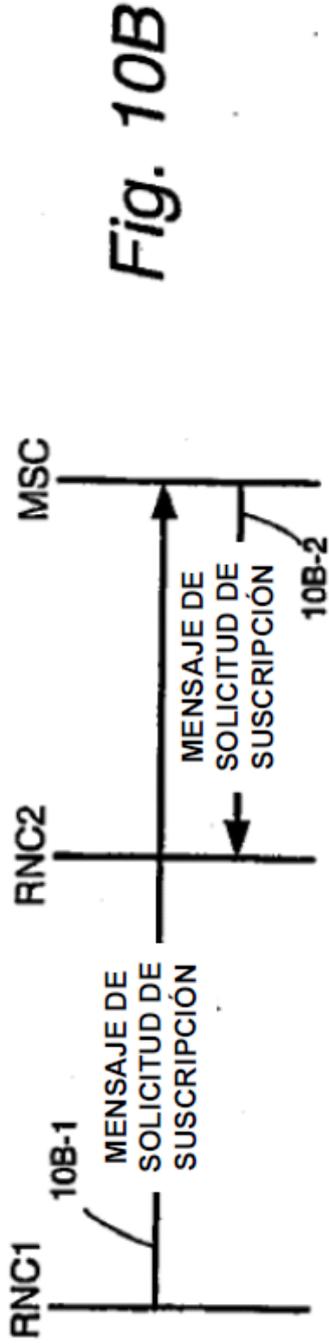
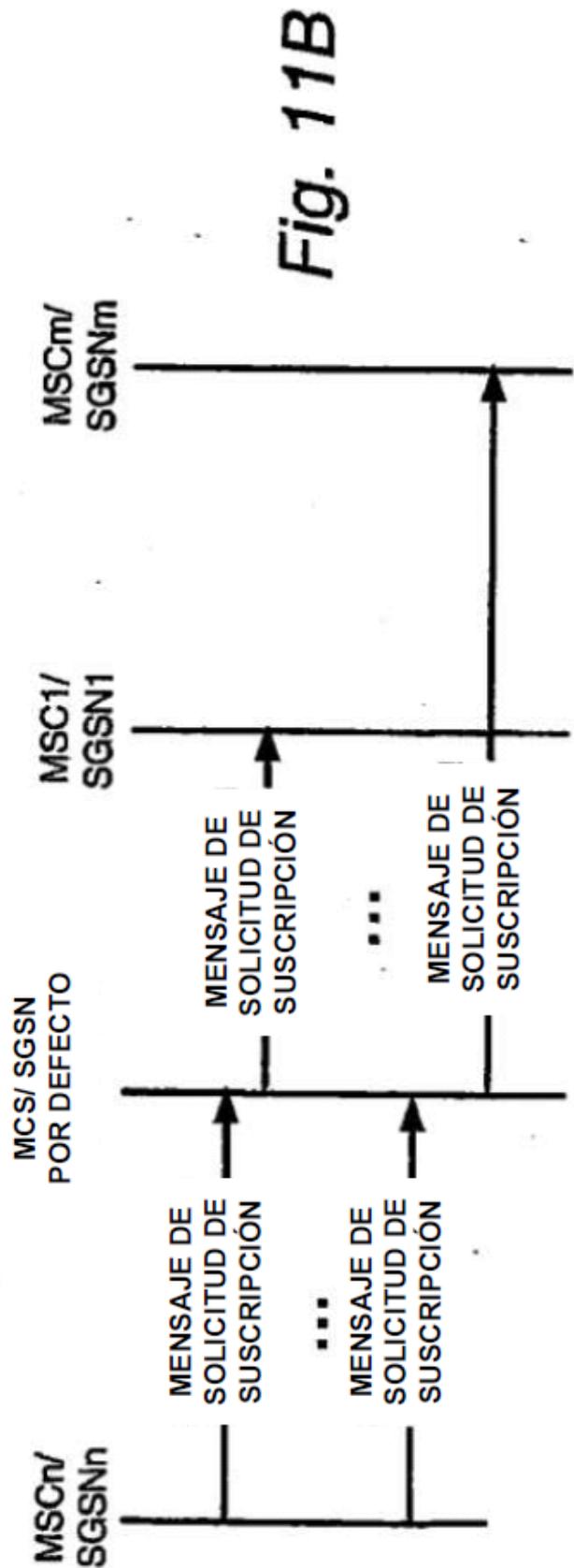
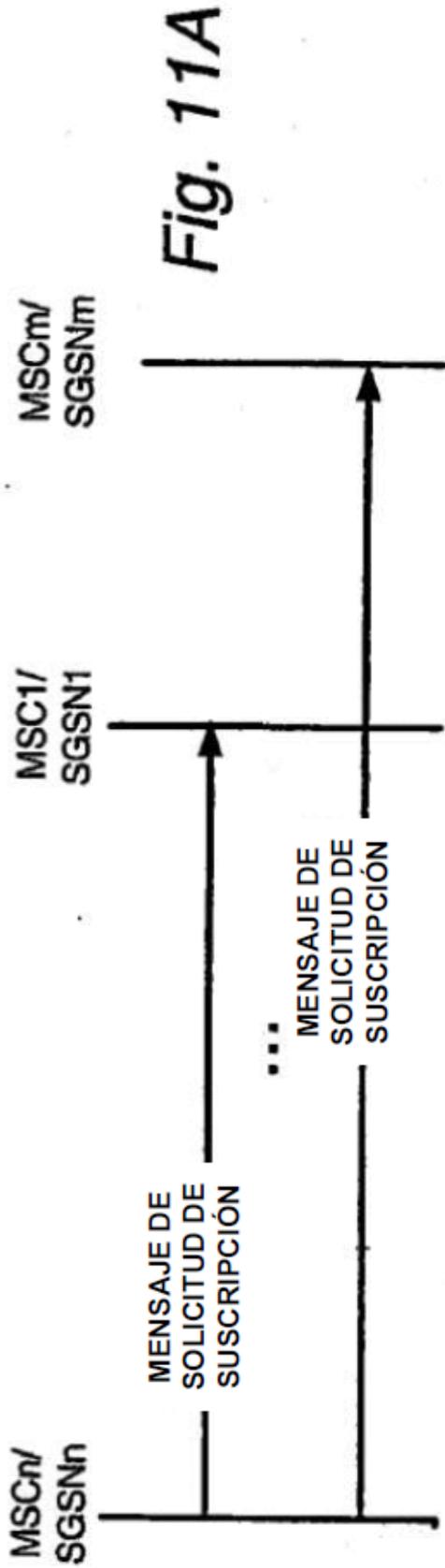


Fig. 9B





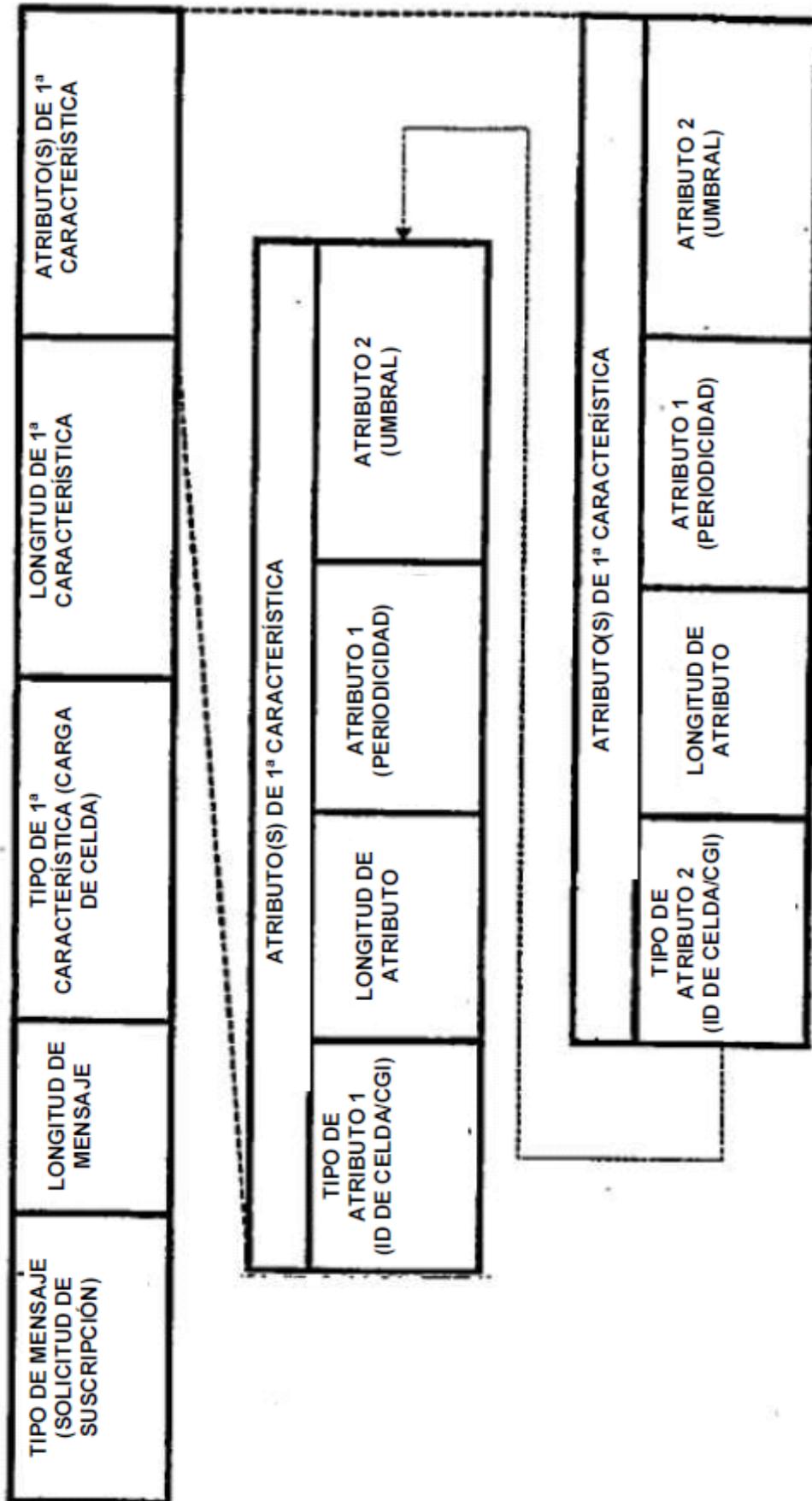


Fig. 12