

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 083**

51 Int. Cl.:  
**H04W 8/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06821551 .6**  
96 Fecha de presentación: **15.12.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1961256**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Sistema y método de comunicaciones**

30 Prioridad:  
**15.12.2005 US 750383 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.04.2012**

73 Titular/es:  
**Altobridge Limited  
Kerry Technology Park  
Tralee Co. Kerry, IE**

72 Inventor/es:  
**FITZGERALD, Michael;  
WAUGH, Guy;  
LORD, Richard;  
GODLEY, Michael;  
YOUNG, Christopher;  
KENNY, Liam;  
WALTER, Ian y  
CROTTY, Tadhg**

74 Agente/Representante:  
**Ungría López, Javier**

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).

ES 2 378 083 T3

**DESCRIPCIÓN**

Sistema y método de comunicaciones

5 **Introducción**

**Campo de la invención**

La invención se refiere a redes móviles.

10

**Explicación de la técnica anterior**

Los requisitos de las comunicaciones de las comunidades de mercados emergentes difieren sustancialmente de los de las economías más desarrolladas. El porcentaje de tráfico que sigue siendo local de una comunidad es típicamente superior al 70%. La funcionalidad de conmutación de red estándar cumple estos requisitos para comunidades de tipo urbano grandes. Sin embargo, en las comunidades remotas, el enrutamiento de estas llamadas locales puede resultar sumamente costoso. La funcionalidad del tipo de "conmutación blanda" (tal como un MSC basado en software) es una opción, pero la introducción de tales elementos de conmutación en redes crea una falta de uniformidad en la funcionalidad de conmutación a través de una red, y esto tiene un impacto oneroso en la capacidad de la red de proporcionar servicios uniformemente a través de una red. Por ejemplo, puede no ser posible mejorar uniformemente un sistema de facturación mejorado a través de toda la red puesto que los "conmutadores blandos" pueden no soportarlo.

15

20

US5953651 describe un adjunto celular a una red alámbrica para proporcionar un servicio parecido a celular a regiones.

25

US5761195 describe la realización de conexiones de extremo a extremo que representan las rutas de comunicación más cortas.

30

Este sistema tiene la finalidad de reducir los requisitos de anchura de banda de retroceso para nodos de telecomunicaciones remotos.

**Resumen de la invención**

35

Según la invención, se facilita un método de operación de una red móvil como se expone en la reivindicación 1.

En una realización, el nodo remoto enruta un canal de señalización para la llamada al nodo central, pero no enruta un canal de llamada.

40

En una realización, el nodo remoto transmite una actualización de datos al nodo de comunicación central para indicar el estado de la llamada que ha sido conmutada localmente.

En otra realización, los nodos remotos están en una pluralidad de celdas de red remotas, y la llamada se conecta localmente entre diferentes celdas de red móvil remotas.

45

En una realización, la llamada se conecta localmente dentro de la misma celda de red móvil remota.

En una realización, los nodos remotos están interconectados en una malla.

50

En una realización, la malla es una malla WiMax.

En una realización, la llamada es enrutada localmente por un nodo proxy de transceptor de celda remota.

55

En una realización, la decisión la toma un nodo proxy central de controlador de estación base.

En una realización, la llamada es dirigida localmente por una parte remota de un controlador de estación base físicamente dividido, estando situada en el centro la otra parte del controlador de estación base.

60

En otro aspecto, la invención proporciona una red móvil incluyendo celdas remotas con nodos remotos enlazados mediante un enlace de comunicaciones de retroceso remoto a nodos centrales incluyendo un MSC, donde los nodos de red están adaptados para realizar cualquier método como el definido anteriormente.

En otro aspecto, la invención proporciona un método de operación de una red móvil como se expone en la reivindicación 12.

**Descripción detallada de la invención****Breve descripción de los dibujos**

5 La invención se entenderá más claramente por la descripción siguiente de algunas de sus realizaciones, dada a modo de ejemplo solamente con referencia a los dibujos acompañantes, en los que;

La figura 1 es un diagrama de bloques de parte de una red móvil de la invención.

10 Y la figura 2 es un diagrama que ilustra una secuencia de mensajes de establecimiento de llamada.

**Descripción de las realizaciones**

15 La invención proporciona la capacidad de enrutar llamadas localmente mientras sigue gestionando llamadas y servicios procedentes de conmutadores centrales ricos en características y típicamente más fiables de una red núcleo. Esto significa que las llamadas establecidas entre abonados en el mismo nodo remoto se conectan dentro del nodo remoto, pero la supervisión de llamadas todavía es realizada por los nodos centrales. Se conservan las características y los servicios de la red núcleo existente. Por ejemplo, si el abonado llamante es un abonado GSM de prepago y su cuenta se agota durante la llamada, todavía se enviará una señal de liberación desde el nodo central al nodo remoto incluso aunque el tráfico de voz esté siendo manejado por el nodo remoto. La llamada conmutada localmente puede implicar tráfico de voz o datos.

20 La realización siguiente se halla en el contexto de una red móvil GSM; sin embargo, la invención se puede aplicar a otros tipos de redes móviles, tales como CDMA o 3G, estando implicados los nodos correspondientes apropiados.

25 Con referencia a la figura 1, una red móvil 1 es usada por estaciones móviles 2, e incluye dos nodos remotos de estación transceptora base (BTS) 3 y 4 enlazados con un nodo central de controlador de estación base (BSC) 9 mediante un enlace remoto de retroceso por satélite 5. A su vez, el BSC 9 está enlazado con un centro de conmutación móvil (MSC) 10, un registro de posición de visitante (VLR) 11, y un registro de posición inicial (HLR) 8. Unas estaciones móviles 2 MS-A, MS-B, y MS-C están situadas en las celdas de las BTSs 3 y 4.

30 En las celdas remotas, proxies locales 3(a) y 4(a) están conectados a las BTSs 3 y 4 respectivamente. Cada proxy maneja señalización BTS-BSC, pero el canal de voz/datos se conecta en bucle como se ilustra para conmutación local. En la posición central hay un proxy central 6 para el BSC 9, enlazado con una base de datos 7.

35 El sistema reduce los requisitos de anchura de banda de retroceso para el enlace remoto, manteniendo al mismo tiempo los flujos de señalización con los nodos centrales de la red. Las llamadas establecidas entre abonados en los mismos nodos remotos se conectan dentro del nodo remoto, pero la supervisión de llamadas todavía es realizada por los nodos centrales. Se conservan las características y los servicios de la red núcleo existente. Por ejemplo, si el abonado llamante es un abonado GSM de prepago y su cuenta se agota durante la llamada, todavía se enviará una señal de liberación desde el nodo central al nodo remoto incluso aunque el tráfico de voz esté siendo manejado solamente por el nodo remoto.

40 Los abonados móviles (MS) se registran en la red cuando entran en la zona de cobertura del nodo remoto. Los datos relativos a la identidad y capacidades de estos abonados se almacenan en el HLR 8 y en el VLR 11 asociado con el MSC 10.

45 El MSC 10 permite establecer llamadas entre abonados móviles y otros abonados móviles o líneas de tierra mediante una PSTN (no representada). El MSC 10 también maneja servicios suplementarios, supervisión de llamadas, y facturación.

**Operación (con referencia también a la figura 2)**

50 En un sistema celular GSM, los parámetros principales usados para identificar un abonado son el MSISDN (número ISDN de abonado móvil) y la IMSI (identidad de abonado móvil internacional). Un abonado puede cambiar de red (por ejemplo, la red GSM) y mantener su MSISDN existente de modo que todavía pueda ser contactado en el mismo número de teléfono internacional; sin embargo, la IMSI tendrá que cambiar dado que contiene el código de red del operador. La relación entre una IMSI y MSISDN de abonado se mantiene en el HLR 8.

60 En un sistema GSM convencional, cuando el abonado A llama al abonado B, el abonado A marca el MSISDN del abonado B. Los mensajes conteniendo el MSISDN marcado son pasados a través de una BTS, un BSC, y un MSC que enruta la llamada en base a los dígitos marcados. Una vez que la parte llamada ha sido localizada, el MSC envía un mensaje de búsqueda a través de un BSC y una BTS a la parte llamada. Este mensaje de búsqueda contiene la IMSI de la parte llamada. Los nodos de red ven el MSISDN que pasa en una dirección y la IMSI que pasa en la otra dirección.

65

En esta invención, cuando el abonado A llama al abonado B, se envía un mensaje de “establecimiento” conteniendo el MSISDN del abonado B a través de la BTS 4 y el BSC 9 al MSC 10. El proxy central 6 extrae el MSISDN del abonado B del mensaje y lo usa para realizar una consulta de HLR 8 (MAP-SEND-ROUTING-INFORMATION). La respuesta del HLR 8 contiene el MSISDN y la IMSI del abonado llamado B. Esta relación es puesta en cache por el proxy central 6 en base a los datos 7 para uso posterior en el procedimiento.

El MSC 10 envía un mensaje de búsqueda al BSC 9 para avisar al abonado B de la llamada entrante. Este mensaje de búsqueda contiene la IMSI del abonado B. El mensaje de búsqueda es interceptado por el proxy 6, que entonces realiza una consulta de la base de datos 7. Si la IMSI recibida concuerda con la IMSI recuperada del HLR, esto indica que la llamada es entre dos abonados en la misma BTS remota. En este caso, el proxy 6 envía una señal al proxy remoto 3(a) ordenándole que conecte directamente los dos lados de la llamada una vez que el abonado B haya contestado (conectar [A]-[B] localmente). El proxy central 6 acepta cualesquiera conexiones a y del MSC 10, pero no envía estas conexiones a las BTSs remotas y así no hay que asignar anchura de banda de satélite para la conexión de voz.

La relación de MSISDN a IMSI que se pone en cache en la base de datos 7 puede ser replicada también o alternativamente a los proxies remotos 3(a) y 4(a) de modo que la decisión de conectar localmente pueda ser tomada por un proxy remoto. La relación de MSISDN a IMSI descrita anteriormente también puede ser establecida cuando el usuario se registre en la red probando la interfaz entre el MSCNLR y el HLR o emulando el comportamiento del MSCNLR y recuperando la información directamente del HLR.

En una realización alternativa, el proxy central 6 inserta un identificador especial (por ejemplo, campo de señalización de usuario a usuario) en el mensaje de establecimiento desde el abonado A al MSC 10 o insertando un identificador especial (por ejemplo, tono DTMF o secuencia digital) en el flujo de voz. El MSC 10 incluirá este identificador en el mensaje de establecimiento o el flujo de voz enviado al abonado B. El proxy central 6 extrae el identificador del mensaje de establecimiento de B o el flujo de voz y comprueba si concuerda con el identificador enviado en el mensaje de establecimiento o flujo de voz de A. Si los identificadores concuerdan, entonces el proxy central 6 envía una señal al proxy remoto 3 (a) o 4(a) ordenándole que conecte los dos lados de la llamada en el proxy remoto una vez que B haya contestado (conectar [A]-[B] localmente). El proxy central 6 acepta cualesquiera conexiones a y del MSC 10, pero no envía estas conexiones a los nodos remotos y así no hay que asignar anchura de banda de satélite para la conexión de voz. Dado que el MSC 10 “piensa” que está conmutando la llamada, opera de manera convencional.

En todos los casos descritos anteriormente, los nodos central y remotos pueden poner en cache las relaciones de MSISDN a IMSI para futuras llamadas.

### **Sistema de malla completa**

En realizaciones alternativas, los nodos remotos se interconectan utilizando medios de conectividad de costo razonable tales como WiMax. Estos nodos remotos siguen en malla conjuntamente cuando los elementos de costo razonables aumentan en densidad, cuya continua evolución constituye una red en malla. En este caso, es posible conectar llamadas entre nodos remotos para maximizar la eficiencia de transmisión sin pasar por el nodo central o el MSC. El procedimiento para establecer estas llamadas es como el descrito anteriormente, a excepción de que el nodo central ordena a cada nodo remoto que establezca una conexión con el otro nodo remoto y utilice esta conexión para llevar el tráfico de voz. Esta red de malla en evolución puede minimizar los requisitos de retroceso, maximizar la funcionalidad disponible para los usuarios remotos, y también introducir redundancia de enlace. El proceso de decisión en interconexión de nodo remoto y su gestión puede ser gestionado en el centro del centro de operaciones de red del proveedor de servicios.

### **Realización con BSC distribuido**

En otra realización, el nodo central es una parte o puerta de enlace de un BSC y uno de los nodos remotos es otra parte físicamente separada de este BSC, estando dividido el BSC como se describe en nuestra memoria descriptiva PCT publicada número WO2005/022779.

### **Mantenimiento en cache**

Como se ha descrito anteriormente, hay una cache en la base de datos de proxy central 7 que mantiene la relación de IMSI a MSISDN, usándose esta cache cuando se están estableciendo llamadas para determinar si los dos abonados están en el mismo nodo remoto. Si los dos abonados están en el mismo nodo remoto, la llamada es conmutada en el nodo remoto y no necesita ningún retroceso (enlace de satélite) para el recorrido de voz (o tráfico de datos). Las realizaciones anteriores describen dos métodos para actualizar el contenido de esta cache: (a) una consulta en MAPA al HLR en establecimiento de llamada, y (b) inyección de un indicador en el flujo de señalización (señalización de usuario a usuario) o flujo de voz (DTMF especial o secuencia binaria).

La cache puede ser inicializada descargando la lista completa de relaciones IMSI-MSISDN desde el HLR usando

una interfaz de propiedad específica del fabricante de HLR. La cache se actualizaría entonces periódicamente cuando se añadan o quiten nuevos abonados del HLR o se hagan cambios en las entradas de HLR usando una interfaz de propiedad.

5 Alternativamente, después de que el procedimiento de actualización de posición (registro) haya sido completado para cada abonado, se generará una llamada de prueba desde uno de los proxies a un móvil de prueba o un número de prueba asociado con el nodo central. El proxy usa la identidad de línea llamante (MSISDN) recibida como parte de esta transacción y la IMSI llamante para establecer la relación y actualizar la cache.

10 Alternativamente, después de que el procedimiento de actualización de posición (registro) ha sido completado para cada abonado, se genera un SMS de prueba desde uno de los proxies a un dispositivo móvil de prueba o a una interfaz de prueba en el SMSC del abonado (por ejemplo, interfaz SMPP) asociado con el nodo central. El proxy usa la identidad del emisor (MSISDN) recibida como parte de esta transacción y la IMSI del emisor para establecer la relación y actualizar la cache.

15 Alternativamente, los abonados usan un proceso de registro manual para introducir su MSISDN en el sistema. Durante este procedimiento, el abonado usa un mensaje SMS, una transacción USSD o una llamada de voz a un IVR para indicar su MSISDN al sistema. El proxy captura la IMSI a partir de la señalización y el MSISDN de la entrada del abonado y actualiza la cache con esta asociación. Opcionalmente, una contraseña puede estar asociada con esta transacción para seguridad o para limitar esta operación a un grupo seleccionado de abonados.

20 La invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que se puede variar en construcción y detalle. Donde se usan diferentes tecnologías de red móvil, se aplican los nodos de red y código/códigos numéricos equivalentes. Por ejemplo, en algunas redes CDMA existentes, el equivalente de una IMSI es un número de identidad móvil MIN.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método de operación de una red móvil (1) incluyendo un nodo central (6), un MSC (10) y un HLR (8) y al menos una celda remota (2) que tiene nodos remotos (3(a), 4(a)) enlazados con el nodo central mediante un enlace de comunicaciones de retroceso remoto (5), incluyendo el método los pasos de:
- 5 a) un dispositivo móvil (MS-A, B, C) registrado con una celda remota hace una llamada de voz o datos a un dispositivo llamado (MS-A, B, C) registrado con la misma celda o con una celda remota diferente,
- 10 b) el nodo central intercepta un mensaje de establecimiento de llamada para dicha llamada,
- 10 c) el nodo central interroga el HLR usando el MSISDN contenido en el mensaje de establecimiento de llamada interceptado para obtener la IMSI del abonado llamado,
- 15 d) el nodo de red central pone en cache dicha IMSI, y manteniendo y actualizando dicha cache, y replica dicha cache en el nodo remoto (3(a), 4(a)),
- e) el nodo central o el nodo remoto intercepta un mensaje de búsqueda enviado para alertar al abonado llamado,
- 20 f) el nodo central o el nodo remoto busca en la cache, y
- g) si una IMSI recuperada de la cache coincide con la IMSI recibida en el mensaje de búsqueda:
- h) el nodo central o el nodo remoto toma una decisión de conectar la llamada localmente sin ser dirigida a través del MSC,
- 25 i) si la decisión es tomada por el nodo central, el nodo central envía una señal al nodo remoto ordenando que conecte directamente la llamada, y
- 30 j) el nodo remoto conecta la llamada localmente.
2. Un método según la reivindicación 1, donde el nodo remoto (3(a), 4(a)) enruta un canal de señalización para la llamada al nodo central, pero no enruta un canal de llamada.
- 35 3. Un método según las reivindicaciones 1 o 2, donde el nodo remoto (3(a), 4(a)) transmite una actualización de datos al MSC (10) para indicar el estado de la llamada que ha sido conmutada localmente.
4. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde los nodos remotos están en una pluralidad de celdas de red remotas, y la llamada se conecta localmente entre diferentes celdas de red móvil remotas.
- 40 5. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la llamada se conecta localmente dentro de la misma celda de red móvil remota.
6. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde los nodos remotos están interconectados en una malla.
- 45 7. Un método según la reivindicación 6, donde la malla es una malla WiMax.
8. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde la llamada es enrutada localmente por un nodo proxy de transceptor de celda remota.
- 50 9. Un método según cualquier reivindicación precedente, donde la decisión es tomada por un nodo proxy central de controlador de estación base.
10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la llamada es enrutada localmente por una parte remota de un controlador de estación base físicamente dividido, estando situada en el centro la otra parte del controlador de estación base.
- 55 11. Una red móvil (1) incluyendo celdas remotas (2) con nodos remotos (3-4) enlazados mediante un enlace de comunicaciones de retroceso remoto (5) a nodos centrales incluyendo un MSC (10), donde los nodos de red están adaptados para realizar un método según cualquier reivindicación precedente.
- 60 12. Un método de operación de una red móvil (1) incluyendo un nodo central (6),
- 65 un MSC (10) y un HLR (8) y al menos una celda remota (2) que tiene nodos remotos (3(a), 4(a)) enlazados con el nodo central mediante un enlace de comunicaciones de retroceso remoto (5), incluyendo el método los pasos de:

- i) un dispositivo móvil (MS-A, B, C) registrado con una celda remota hace una llamada de voz o datos a un dispositivo llamado (MS-A, B, C) registrado con la misma celda remota o en otra diferente,
- 5 ii) un nodo remoto o el nodo central inserta un identificador especial en un mensaje de establecimiento o un flujo de voz para dicha llamada,
- iii) el MSC (10) incluye dicho identificador especial en un mensaje de establecimiento o flujo de voz enviado al dispositivo llamado móvil;
- 10 iv) dicho nodo remoto o nodo central extrae el identificador especial de dicho mensaje de establecimiento o flujo de voz enviado por el MSC (10) y verifica si concuerda con el identificador insertado en el paso ii)
- v) si los identificadores concuerdan:
- 15 vi) el nodo central o el nodo remoto toma una decisión de conectar la llamada localmente sin ser dirigida a través del MSC,
- vii) si la decisión es tomada por el nodo central, el nodo central envía una señal al nodo remoto ordenándole que conecte directamente la llamada, y
- 20 viii) el nodo remoto conecta la llamada localmente.

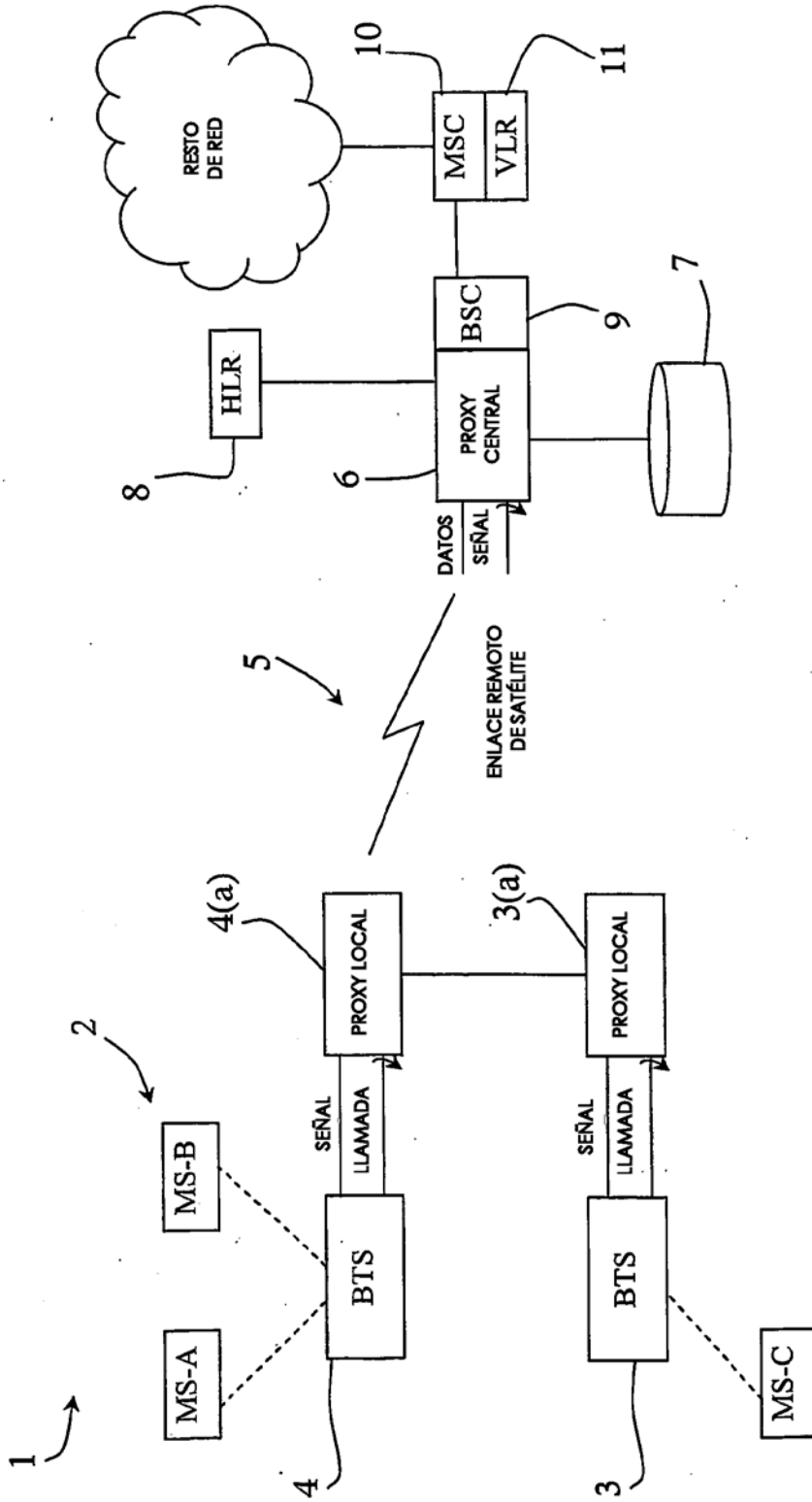
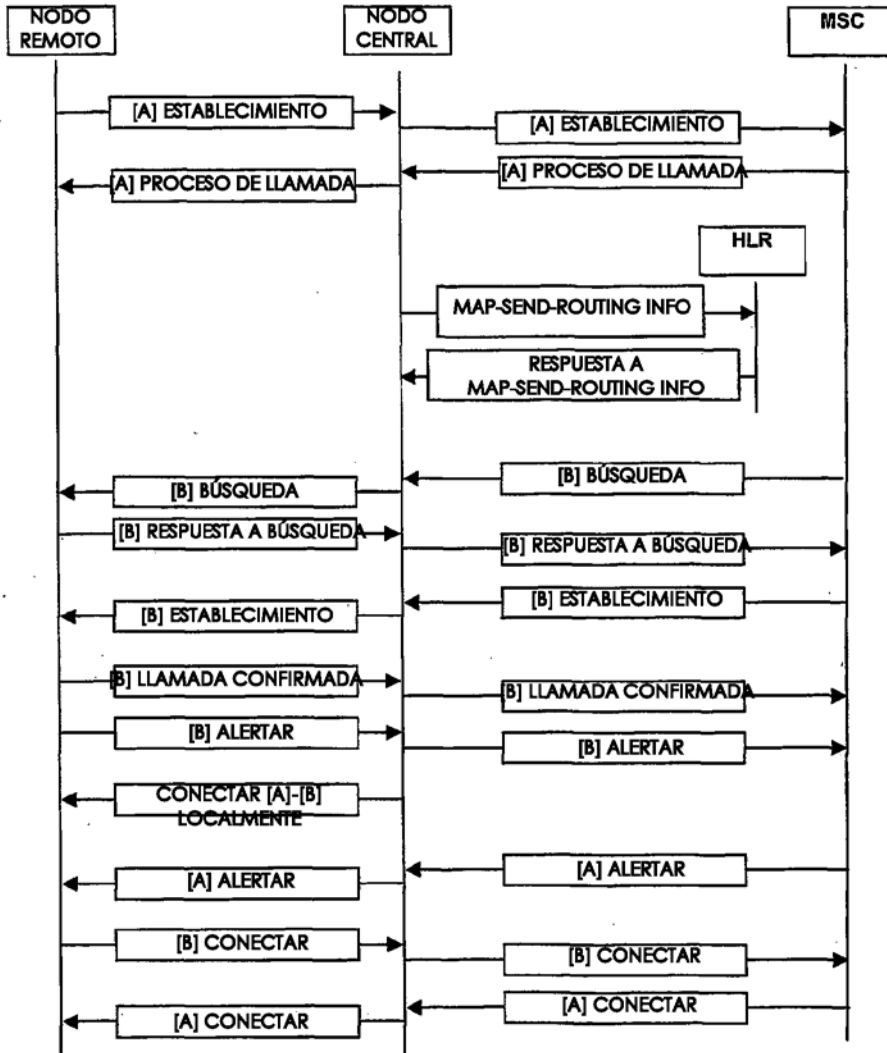


Fig. 1





SECUENCIA DE MENSAJES DE ESTABLECIMIENTO DE LLAMADA

NOTA: LOS MENSAJES RELATIVOS A AUTENTICACIÓN, GESTIÓN TMSI Y CM\_SERVICE\_REQUEST SE HAN OMITIDO POR RAZONES DE CLARIDAD

Fig. 2