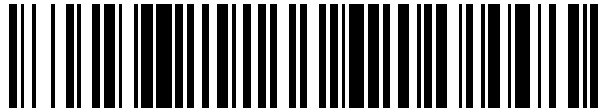


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 322**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/14** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2006 E 06718075 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 1836870**

54 Título: **Sistema y método para transferencia de llamadas entre redes inalámbricas de circuitos conmutados y paquetes de datos conmutados**

30 Prioridad:

**13.01.2005 US 643625 P**  
**20.12.2005 US 312674**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.11.2013**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON**  
**(PUBL) (100.0%)**  
**Patent Unit**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**SVENSSON, SVEN ANDERS BORJE;**  
**REICHEL, MARTIN;**  
**SURDILA, SORIN-ARTHUR y**  
**FOTI, GEORGE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 431 322 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

Sistema y método para transferencia de llamadas entre redes inalámbricas de circuitos conmutados y paquetes de datos conmutados

### Solicitudes relacionadas

- 5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. 60/643.625 presentada el 13 de enero de 2005.

### Antecedentes

La presente invención se refiere de manera general al campo de redes de comunicación y en particular a un sistema y método para transferencia de una llamada entre redes inalámbricas de circuitos conmutados y paquetes de datos.

- 10 La tecnología emergente para redes centrales en sistemas de comunicación inalámbricos es una red todo IP, basada en paquetes. Por ejemplo, el sistema multimedia IP (IMS) es una arquitectura estándar industrial abierta para operadores de telecomunicación para proporcionar servicios de voz y comunicación multimedia. La red IMS se ejecuta sobre el Protocolo de Internet (IP) estándar, proporcionando tanto Voz sobre IP (VoIP) como servicios de datos, que incluyen difusión o difusión en forma continua de audio y video, videoconferencia, juegos, compartición de archivos, correo electrónico, y similares. La red IMS soportar tanto redes inalámbricas de paquetes de datos, 15 tales como CDMA 1x EV-DO, WLAN (WiFi), WiMAX, WCDMA, HSPDA, y similares, así como redes inalámbricas de circuitos conmutados, tales como CDMA 1x, GSM, y WCDMA.

- Mientras que la migración hacia redes de paquetes de datos se espera que continúe, las redes de comunicación inalámbricas de circuitos conmutados están ampliamente desplegadas y son muy usadas. Una mezcla heterogénea de redes inalámbricas de circuitos conmutados y de paquetes de datos existirá en campo durante los años venideros. 20

- La gestión de movilidad es un aspecto clave de los sistemas de comunicación inalámbricos, necesaria para mantener comunicaciones con terminales móviles según se mueven los usuarios en todas las diferentes áreas geográficas. La Transferencia Asistida Móvil (MAHO) es un elemento bien conocido de gestión de movilidad. En MAHO, los terminales móviles informan de las condiciones de canal, tasas de datos deseadas, señales intensidades piloto desde las estaciones base radio colindantes, y similares a una estación base de servicio, que, usando esta información así como la carga relativa entre estaciones base colindantes, determina si, cuándo, y a qué estación base transferir un terminal móvil. La transferencia dentro de un sistema es un aspecto operacional fundamental de cualquier sistema de comunicación inalámbrico. 25

- La transferencia entre sistemas, no obstante puede ser problemática por diversas razones. En primer lugar, los terminales móviles deben de estar desarrollados y desplegados para que sean capaces de participar en comunicaciones tanto con redes inalámbricas de circuitos conmutados como de paquetes de datos. Adicionalmente, en la mayoría de los despliegues, las redes inalámbricas de circuitos conmutados y de paquetes de datos operan en diferentes bandas de frecuencia. Existen terminales móviles híbridos que pueden operar en ambas bandas de frecuencia simultáneamente; no obstante es imposible una transferencia entre sistemas suave debido a las diferentes tecnologías radio usadas. Adicionalmente, los protocolos de red en sistemas de circuitos conmutados y paquetes de datos no soportan directamente una transferencia entre sistemas. 30 35

- A partir de la WO 2004/082219 A se conoce una unidad remota de modo doble que es capaz de recibir señales tanto en un sistema celular así como en una red de área local inalámbrica. Un método de conmutación de una llamada de teléfono comprende recibir un mensaje SIP invite sobre datos que trayecto que porta datos de una red celular, el SIP invite que especifica una parte llamada y una parte que llama, iniciando una primera etapa de una llamada de voz a la parte llamada, iniciando una segunda etapa de la llamada de voz a la parte que llama, y conmutando la primera etapa a la segunda etapa para establecer la llamada de voz entre las dos. 40

### Compendio

- 45 En una o más realizaciones, la presente invención se refiere a transferir un terminal móvil híbrido entre redes inalámbricas de paquetes de datos y circuitos conmutados. El terminal móvil híbrido participa en una llamada existente a través de una de servicio de las redes inalámbricas. El terminal móvil coloca una nueva llamada a través de la objetivo de las redes inalámbricas, la nueva llamada que tiene un identificador de la parte llamada predeterminado. En respuesta al identificador de la parte llamada, la llamada se convierte a una llamada en bucle dirigida al terminal móvil a través de la red inalámbrica de servicio, estableciendo un trayecto de llamada a través de la red inalámbrica objetivo. El terminal móvil acepta la llamada en bucle, y dirige la llamada existente para conectar con el trayecto de la llamada a través de la red inalámbrica objetivo. La llamada existente a través de la red original entonces se abandona. 50

- 55 En una realización, la presente invención se refiere a un método de transferencia desde una de servicio de una red inalámbrica de paquetes de datos o de circuitos conmutados a una objetivo de las redes, para un terminal móvil

híbrido capaz de comunicaciones a través de ambas redes y que participa en una llamada existente a través de las redes inalámbricas de servicio. Se recibe una nueva llamada desde el terminal móvil a través de la red inalámbrica objetivo, la nueva llamada que tiene un identificador de la parte llamada predeterminado. En respuesta al identificador de la parte llamada, la nueva llamada se encamina de vuelta al terminal móvil a través de la red inalámbrica de servicio. La llamada existente se conecta al terminal móvil a través de la red inalámbrica objetivo.

En otra realización, la presente invención se refiere a un método de transferencia de un terminal móvil híbrido, operativo para comunicar a través tanto de redes inalámbricas de paquetes de datos como de circuitos conmutados, desde una de servicio de tales redes que transporta inicialmente una llamada existente a una objetivo de tales redes. Una nueva llamada, que tiene un identificador de la parte llamada predeterminado, se genera a través de la red inalámbrica objetivo. Una llamada en bucle se acepta a través de la red inalámbrica de servicio. En respuesta a la llamada en bucle, la llamada existente se continúa a través de la red inalámbrica objetivo.

Aún en otra realización, la presente invención se refiere a una red inalámbrica de circuitos conmutados, que incluye una base de datos de abonados que mantiene una pluralidad de perfiles de abonado y al menos un perfil de abonado ficticio que tiene un Número de Directorio Móvil (MDN) predeterminado y que identifica una llamada dirigida al MDN predeterminado como una llamada en bucle de transferencia. La red inalámbrica de circuitos conmutados también incluye un nodo de red operativo para redirigir una llamada en bucle de transferencia al terminal móvil que originó la llamada.

Aún en otra realización, la presente invención se refiere a una red inalámbrica de paquetes de datos, que incluye un Servidor de Aplicaciones de Identificador de Servicio Público (AS de PSI) operativo para redirigir una llamada en bucle de transferencia al terminal móvil que originó la llamada. La red inalámbrica de paquetes de datos también incluye un nodo de red operativo para recibir un Mensaje de Dirección Inicial (IAM) desde una red inalámbrica de circuitos conmutados, el IAM que tiene un MDN predeterminado como el identificador de la parte llamada, y además operativo para convertir el identificador de la parte llamada desde el MDN predeterminado a la dirección sip:uri del AS de PSI.

#### 25 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1A es un diagrama de red de una llamada existente a través de una red inalámbrica de paquetes de datos.

La Figura 1B es un diagrama de red de la llamada existente y una llamada en bucle a través de una red inalámbrica de circuitos conmutados.

30 La Figura 1C es un diagrama de red que sigue una transferencia de la llamada existente desde la red inalámbrica de paquetes de datos a la de circuitos conmutados.

Las Figuras 2A-2B son un diagrama de señalización de la transferencia entre sistemas de las Figuras 1A-1C.

Las Figuras 3A-3C son un diagrama de flujo de la transferencia entre sistemas de las Figuras 1A-1C.

35 La Figura 4A es un diagrama de red de una llamada existente a través de una red inalámbrica de circuitos conmutados.

La Figura 4B es un diagrama de red de la llamada existente y una llamada en bucle a través de una red inalámbrica de paquetes de datos.

La Figura 4C es un diagrama de red que sigue la transferencia de la llamada existente desde la red inalámbrica de circuitos conmutados a la de paquetes de datos.

40 La Figura 5 es un diagrama de señalización de la transferencia entre sistemas de las Figuras 4A-4C.

Las Figuras 6A-6B son un diagrama de flujo de la transferencia entre sistemas de las Figuras 4A-4C.

#### **Descripción detallada**

En una o más realizaciones, la presente invención se refiere a un sistema y método de transferencia de un terminal móvil híbrido entre redes inalámbricas de paquetes de datos y de circuitos conmutados. Como se usa en la presente memoria, un terminal móvil híbrido se refiere a un dispositivo móvil que tiene los transceptores radio, funcionalidad, y si es necesario la autorización, para participar en comunicaciones de voz y/o datos tanto con una red inalámbrica de paquetes de datos como una red inalámbrica de circuitos conmutados. Debido a las diferentes frecuencias de operación y una carencia de protocolos entre las redes en sí mismas, no es posible actualmente transferir una llamada existente desde una red a la otra, tal como puede ser necesario si el terminal móvil híbrido se mueve desde un área geográfica servida por una red dentro de un área servida por la otra.

Cualquier nuevo método de transferencia debería trabajar igualmente bien en cualquier dirección. Es decir, debe proporcionar transferencia desde una red inalámbrica de paquetes de datos a una red inalámbrica de circuitos

conmutados, así como desde la red inalámbrica de circuitos conmutados a la de paquetes de datos. En la siguiente discusión, la red inalámbrica “de servicio” es la red través de la cual se encamina la llamada existente al terminal móvil híbrido, y puede ser o bien una red inalámbrica de paquetes de datos o bien una red inalámbrica de circuitos conmutados. La red inalámbrica “objetivo” es la otra red, a través de la cual la llamada se conectará siguiendo el procedimiento de transferencia.

Una forma de establecer un trayecto de llamada a través de la red inalámbrica objetivo es para la funcionalidad correspondiente en el terminal móvil colocar una llamada a través de la red inalámbrica objetivo a su funcionalidad correspondiente a la red de servicio. La llamada existente puede se puede conectar posteriormente al trayecto de llamada recién establecido. Es decir, en lado de paquetes de datos del terminal móvil híbrido coloca una llamada en el lado de circuitos conmutados del mismo terminal móvil híbrido, o viceversa. La llamada se conoce en la presente memoria como una llamada en bucle.

No obstante, la mayoría de las redes existentes interpretan una llamada al origen - es decir, una llamada donde el Número de la Parte que Llamada (CgPN) y el Número de la Parte Llamada (CdPN) son el mismo - como una llamada para acceder al buzón de correo de voz del usuario. De esta manera, para trabajar dentro de las redes existentes, el CgPN y el CdPN deben ser diferentes. En redes inalámbricas de circuitos conmutados, el Número de Directorio Móvil (MDN) del terminal móvil híbrido se inserta en el Mensaje de Dirección Inicial (IAM) como el CgPN (también conocido como el Número A) por el Centro de Conmutación Móvil (MSC) que sirve al terminal móvil, como parte de la funcionalidad de Identificación de Línea. Por consiguiente, alterar el CgPN no es una opción.

Según una o más realizaciones de la presente invención, se establece una llamada en bucle por un terminal móvil híbrido colocando una llamada que tiene un Número de Encaminamiento de Transferencia (TRN) como el CdPN. Un TRN único se define para cada red: TRNpd para la red inalámbrica de paquetes de datos y TRNcs para la red inalámbrica de circuitos conmutados. Cuando una red (objetivo) recibe una petición de llamada desde un terminal móvil híbrido donde el CdPN es el TRN para esa red (y el CgPN = MDN), la red reconoce la llamada como una llamada en bucle, y encamina la llamada de vuelta al terminal móvil híbrido a través de otra red inalámbrica (de servicio). Esto se puede consumir, por ejemplo, intercambiando los identificadores de la parte llamada y que llama (es decir, CgPN = TRN y CdPN = MDN), y encaminando la llamada a la red inalámbrica de servicio.

La llamada llega al terminal móvil híbrido a través de la red inalámbrica de servicio. El terminal móvil híbrido reconoce la llamada en bucle en virtud del TRN y/o MDN. El terminal móvil híbrido acepta la llamada, y transfiere la llamada existente a su funcionalidad asociada con la red inalámbrica objetivo. La red inalámbrica de servicio (o el terminal móvil híbrido) puede conectar entonces la llamada existente al trayecto de llamada establecido a través de la red inalámbrica objetivo, y abandona la etapa de la llamada existente a través de la red inalámbrica de servicio, transfiriendo eficazmente la llamada desde la red inalámbrica de servicio a la objetivo.

Transferencia de la red de paquetes de datos a la red de circuitos conmutados

La Figura 1 representa un terminal móvil híbrido 10, que comprende tanto una funcionalidad de Terminal de Acceso (AT) de red inalámbrica de paquetes de datos como de Estación Móvil (MS) de red inalámbrica de circuitos conmutados. El AT/MS híbrido 10 está en un Área de Itinerancia 12, en la que están operativas una red inalámbrica de circuitos conmutados 20 y una red inalámbrica de paquetes de datos 30.

La red inalámbrica de circuitos conmutados 20 comprende un Centro de Conmutación Móvil (MSC) 22, conectado a uno o más Controladores de Estación Base de Circuitos Conmutados (BSC de CS) 24 que proporcionan servicios de comunicación a una o más estaciones móviles (no se muestran). El MSC 22 encamina voz y datos sobre conexiones de red de circuitos conmutados entre el BSC de CS 24 y numerosos otros nodos de red (no se muestran). El BSC de CS 24 incluye o controla una o más estaciones base o transceptores de estación base (no se muestran) que incluyen los recursos de transceptor necesarios para soportar radiocomunicación con las estaciones móviles, tales como moduladores/demoduladores, procesadores en banda base, amplificadores de potencia de radiofrecuencia (RF), antenas, y similares.

La red inalámbrica de paquetes de datos 30 comprende un Nodo de Conmutación de Paquetes de Datos (PDSN) 32 conectado a uno o más Controladores de Estación Base de Paquetes de Datos (BSC de PD) 34 que proporcionan servicios de comunicación de paquetes de datos a uno o más terminales de acceso, tales como el lado de AT del AT/MS híbrido 10. El PDSN 32 encamina los paquetes de datos entre el BSC de PD 34 y otras redes de paquetes de datos, tales como la red del Sistema de Medios IP (IMS) 40. El BSC de PD 34 incluye o controla una o más estaciones base similar al BSC de CS 24, pero proporciona comunicaciones de paquetes de datos en canales de alto ancho de banda, compartido a los AT.

Ambas redes inalámbricas 20, 30 están conectadas a una red IMS 40. El IMS es un estándar industrial abierto, de propósito general para comunicaciones de voz y multimedia sobre redes IP basadas en paquetes 40. La red IMS 40 incluye uno o más Servidores de Aplicaciones (AS) 42 que proporcionan diversos servicios (difusión o difusión en forma continua de audio o vídeo, pulsar para hablar, videoconferencia, juegos, compartición de archivos, correo electrónico, y similares). En particular, un AS de Telefonía (TAS) 50 proporciona servicios de comunicaciones telefónicas, como se describe en más detalle en la presente memoria. Otro AS dentro del IMS 40 es un AS de

Identificador de Servicio Público (PSI) 48. El AS de PSI 48 es un AS genérico que maneja transferencia de sesiones entre puntos de conectividad IP para un terminal específico. El AS de PSI 48 maneja transferencias entre sistemas dentro de un sistema.

5 Las comunicaciones entre nodos dentro de la red IMS 40 utilizan el Protocolo de Inicio de Sesiones (SIP). SIP es un protocolo de señalización para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos, mensajería instantánea, y similares por internet. SIP usa un identificador estable de largo plazo, el Indicador de Recursos Universal (URI) de SIP.

10 El AS de PSI 48 y el TAS 50 están conectados a una Función de Control de Sesión de Llamada-de Servicio (S-CSCF) 44. La S-CSCF 44 inicia, gestiona, y termina sesiones multimedia entre terminales IMS 40. La S-CSCF 44 se puede conectar a una CSCF-de Interrogación (I-CSCF) 46 opcional. La I-CSCF 46 es una intermediaria SIP situada en el borde de un dominio administrativo. La I-CSCF (o S-CSCF si no está presente una I-CSCF) está conectada a una CSCF-Intermediaria (P-CSCF) 52. La P-CSCF 52 es una intermediaria SIP que es el primer punto de contacto para el IMS 40.

15 Tanto el PDSN 32 de la red inalámbrica de paquetes de datos 30 como una Función de Control de Pasarela de Medios (MGCF<sub>2</sub>) 54 mantienen conexiones SIP a la P-CSCF 52. La MGCF<sub>2</sub> 54 controla una pasarela de medios (MGW<sub>2</sub>) 56, conectada con el MSC 22 de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 a través de una troncal de transferencia dedicada. La MGCF<sub>2</sub> 54 mantiene una conexión ISUP con el MSC 22.

20 La Figura 1A representa el AT/MS híbrido 10 que participa en una llamada de voz con una parte en la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN) 62. La PSTN 62 está conectada a la red IMS 40 mediante una interfaz de PSTN 60 que incluye una MGCF<sub>1</sub> 66 que controla una MGW<sub>1</sub> 64. La MGW<sub>1</sub> 64 está conectada a la PSTN 62 sobre un enlace multiplexado por división en el tiempo (TDM). La MGW<sub>1</sub> 64 traduce los paquetes de voz codificados o señales de voz Moduladas por Impulsos Codificados (PCM) de 64 kbps de circuitos conmutados desde la PSTN 62 a paquetes de voz codificados, tales como por ejemplo paquetes de CODEC de Tasa Variable Mejorada (EVRC), que se transmiten entonces a través de un Protocolo de Transporte en tiempo Real (RTP) o Protocolo de Internet (IP) a otros nodos en la red IMS 40.

25 La llamada representada en la Figura 1A fue establecida por, y se mantiene por, el TAS 50. El TAS 50 sirve como un Agente de Usuario de Garantía Recíproca (B2BUA). Un B2BUA es una entidad lógica basada en SIP que puede recibir y procesar mensajes SIP INVITE como un Servidor de Agente de Usuario SIP (UAS). El B2BUA también actúa como un Cliente de Agente de Usuario SIP (UAC) que determina cómo se debería contestar la petición y cómo iniciar las llamadas salientes. A diferencia de un servidor intermediario SIP, el B2BUA mantiene el estado de llamada completo y participa en todas las peticiones de llamada. En particular, para la llamada de la Figura 1A, el B2BUA controla dos diálogos SIP: un primer diálogo entre la MGCF<sub>1</sub> 66 y el TAS 50; y un segundo diálogo entre el TAS 50 y el lado del AT (cliente IMS) del AT/MS híbrido 10. En el plano de medios o plano de usuario, los paquetes de voz codificados se transmiten desde la MGW<sub>1</sub> 64 al PDSN 32, y se transmiten desde el BSC de PD 34 sobre la interfaz aérea al AT/MS híbrido 10. Los paquetes de voz en la dirección opuesta siguen el trayecto inverso.

35 Según se mueve el AT/MS híbrido 10 físicamente más allá de los recursos de transceptor radio del BSC de PD 34, el AT/MS híbrido 10 indica condiciones de canal escasas al BSC de PD 34, tal como solicitando una tasa de datos inferior a través del índice de Control de Tasa de Datos (DRC). Cuando el AT/MS híbrido 10 informa de condiciones de canal suficientemente escasas, el BSC de PD 34 determina si debe transferir el AT/MS híbrido 10 a otra estación base de la red inalámbrica.

40 Si la red inalámbrica de paquetes de datos 30 es de extensión geográfica limitada, y el AT/MS híbrido 10 está en el borde de su área de servicio, es probable que el AT/MS híbrido 10 se pueda servir por una red inalámbrica de circuitos conmutados 20, que están desplegadas más ampliamente. No obstante, la red inalámbrica de paquetes de datos 30 y la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 pueden no implementar protocolos para transferencia entre sistemas.

45 Según una o más realizaciones de la presente invención, la transferencia de un AT/MS híbrido 10 desde la red inalámbrica de paquetes de datos 30 a la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 se facilita haciendo que el AT/MS híbrido 10 coloque una llamada desde el lado de la MS, a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20, a su lado del AT – conocido en la presente memoria como una llamada en bucle. La llamada en bucle establece un tercer diálogo de comunicación entre el TAS 50 y el lado de la MS del AT/MS híbrido 10 - a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 - a la cual se puede conectar el primer diálogo (MGW<sub>1</sub> – TAS) de la llamada existente, para efectuar una transferencia entre sistemas. El segundo diálogo (TAS – AT) se puede dejar abandonar entonces. Este proceso se describe con referencia al diagrama de flujo de señal de la Figura 2, y el diagrama de flujo de la Figura 3, en donde la numeración de los pasos del método y los eventos de red es consistente.

50 Como se trató anteriormente, el AT/MS híbrido 10 participa inicialmente en una llamada de voz existente. El TAS 50 es un B2BUA, que mantiene un primer diálogo entre la MGW<sub>1</sub> 64 y el TAS 50, y un segundo diálogo entre el TAS 50 y el lado del AT del AT/MS 10 (bloque 100). Si es necesario, la funcionalidad de MS dentro del AT/MS 10 se registra

con la red inalámbrica de circuitos conmutados 20, según procedimientos estándar bien conocidos en la técnica (bloque 102). El lado de MS en el AT/MS 10 inicia entonces una llamada a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20, con el CdPN = TRNpd (bloque 104). Esto identifica la llamada a la red 40 como una llamada en bucle usada para iniciar una transferencia.

5 El MSC 22 coloca el MDN del AT/MS 10 en el campo de CgPN de un Mensaje de Dirección Inicial (IAM) y envía el IAM a la MGCF<sub>2</sub> 54 (bloque 106). La MGCF<sub>2</sub> 54 realiza una conversión ENUM en el TRNpd para generar un AS de PSI de sip:uri (bloque 108). El ENUM es un protocolo que convierte números de teléfono PSTN completamente cualificados a URI de IMS completamente cualificados. El valor predeterminado de TRNpd es un número de teléfono reservado que identifica una llamada colocada para él como una llamada en bucle usada para transferencia efectiva  
10 entre sistemas. La MGCF<sub>2</sub> 54 coloca el AS de PSI sip:uri en el campo (A) de R-URI de un mensaje SIP INVITE, y coloca la información del campo CgPN del IAM (es decir, el MDN) en el campo de ID Certificado P (verificado Desde) del mensaje SIP INVITE.

La MGCF<sub>2</sub> 54 envía el mensaje SIP INVITE a la red IMS 40, donde se encamina al AS de PSI 48 (bloque 110). El AS de PSI 48 intercambia los valores de los campos R-URI e ID Certificado P – es decir, los identificadores de la parte llamada y que llama – redirigiendo de esta manera la llamada de vuelta al AT/MS 10 de origen (bloque 112). El AS de PSI 48 realiza adicionalmente una conversión ENUM en el MDN, de manera que la llamada de vuelta al AT/MS 10 se encamina a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 30. El AS de PSI 48 reenvía el mensaje SIP INVITE modificado a la S-CSCF 44 (bloque 114). Un desencadenador en la S-CSCF 44 hace que el mensaje SIP INVITE sea encaminado al TAS 50 (bloque 116).

20 En respuesta al identificador de la parte que llama, es decir, la cabecera de ID Certificado P que es el AS de PSI 48, el TAS 50 reconoce la llamada en bucle, y crea un tercer diálogo: entre el TAS 50 y la MGCF<sub>2</sub> 54. El TAS 50 envía un mensaje SIP 200 OK que contiene información del Protocolo de Descripción de Sesiones (SDP) para la MGw<sub>1</sub> 64 a la S-CSCF 44 (bloque 120), que lo reenvía a la MGCF<sub>2</sub> 54 (bloque 122). La MGCF<sub>2</sub> envía un Mensaje de Contestación (ANM) al MSC 22 (bloque 124). Esto establece el tercer diálogo, a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 (bloque 126). La MGCF<sub>2</sub> 54 envía un mensaje de reconocimiento que confirma el establecimiento del tercer diálogo a la S-CSCF 44 (bloque 128), que lo reenvía al TAS 50 (bloque 130). La llamada existente a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 30 y la llamada en bucle a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 se representan en la Figura 1B.

30 Tras recibir el reconocimiento del tercer diálogo, el TAS 50 cambia el primer diálogo (MGw<sub>1</sub> – TAS) enviando un mensaje de SIP UPDATE que informa a la MGCF<sub>1</sub> 66 para dirigir la MGw<sub>1</sub> 64 para enviar/recibir medios desde la MGw<sub>2</sub> 56. Este mensaje SIP UPDATE se envía a la S-CSCF 44 (bloque 132), que lo reenvía a la MGCF<sub>1</sub> 66 (bloque 134).

35 En el mismo momento, el TAS 50 libera el segundo diálogo (TAS – AT) encaminando un mensaje BYE al cliente IMS (el lado del AT del AT/MS 10). El TAS 50 envía el mensaje BYE a la S-CSCF 44 (bloque 136), que lo reenvía al AT/MS 10 (bloque 138). Tras recibir el mensaje BYE, el lado del AT del AT/MS 10 transfiere voz para la llamada existente a su funcionalidad de MS, transmitiendo y recibiendo señales de voz a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20.

40 Mientras tanto, la MGCF<sub>1</sub> 66 confirma la actualización a la llamada existente enviando un mensaje SIP 200 OK a la S-CSCF 44 (bloque 142), que se encamina al TAS 50 (bloque 144). En este momento la voz está conectada entre la MGw<sub>1</sub> 64 y la MGw<sub>2</sub> 56.

45 Finalmente, el cliente IMS (en el lado del AT del AT/MS 10), confirma la liberación del segundo diálogo (TAS – AT) enviando un mensaje SIP 200 OK a la S-CSCF 44 (bloque 146), que lo reenvía al TAS 50 (bloque 148). La transferencia entre sistemas está completa, y el AT/MS 10 continúa la llamada existente a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20, usando su funcionalidad de MS. El plano de medios para la llamada transferida se representa en la Figura 1C. Las señales de voz de la PSTN 62 se traducen en paquetes de voz codificados por la MGw<sub>1</sub> 64, y viajan sobre el RTP o IP a la MGw<sub>2</sub> 56. La MGw<sub>2</sub> 56 traduce los paquetes de voz codificados al formato PCM de 64 bits del enlace de retroceso de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20, y transmite las señales al MSC 22. El MSC 22 transmite las señales de voz al BSC de CS 24, que las transmite sobre un canal dedicado al AT/MS 10. Las señales de voz en la dirección opuesta siguen el trayecto inverso.

50 Transferencia de red de circuitos conmutados a red de paquetes de datos

La Figura 4A representa un AT/MS híbrido 10 que participa en una llamada existente con una parte en la PSTN 62 a través de una red inalámbrica de circuitos conmutados 20 en un área de itinerancia 12. La red inalámbrica de circuitos conmutados 20 comprende un MSC de Visita (VMSC) 22 y un BSC de CS 24. También dentro del área de itinerancia 12 está una red inalámbrica de paquetes de datos 30 que comprende un PDSN 32 y un BSC de PD 34.  
55 La red inalámbrica de paquetes de datos 30 está conectada a una red IMS 40 a través de una P-CSCF 52. La red IMS 40 incluye uno o más AS 42, una S-CSCF 44, una I-CSCF 46, un TAS 50, y una MGCF 54 que controla una MGw 56. Todos los componentes de la red IMS 40 se describieron anteriormente.

La MGCF 54 mantiene una conexión de señalización ISUP a un MSC Pasarela (GMSC) 58, que está en el área local

de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20. El GMSC 58 está conectado a un Registro de Localización de Abonado (HLR) 60 y un Punto de Control de Servicio (SCP) 61. El GMSC 58 mantiene adicionalmente conexiones a otros nodos de red, tales como la PSTN 62.

5 Como se representa en la Figura 4A, y se representa en el diagrama de señal de la Figura 5 y el diagrama de flujo de la Figura 6 (en donde los pasos del método y señalización de red se numeran consistentemente), el AT/MS 10 participa en una llamada existente, utilizando su funcionalidad de MS, a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 (bloque 150). Las señales de voz viajan desde un teléfono en la PSTN 62, a través del GMSC 58 en el área local, a través del MSC 22 en el área de itinerancia, y se transmiten al AT/MS 10 en un canal dedicado sobre la interfaz aérea de circuitos conmutados por el BSC de CS 24. Las señales de voz en la dirección opuesta seguían el trayecto inverso.

10 Según se mueve el AT/MS 10 físicamente más allá de los transceptores radio del BSC de CS 24, puede llegar a ser necesaria una transferencia a la red inalámbrica de paquetes de datos 30. Según una o más realizaciones de la presente invención, tal transferencia se puede facilitar por el AT/MS híbrido 10 colocando una llamada en bucle desde su funcionalidad de AT, a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 30, a su funcionalidad de MS. Esto establece un diálogo de llamada a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 30, a la que se puede conectar la llamada existente. Desconectando entonces la llamada a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20, el AT/MS 10 tendrá un cambio de asentamiento y transferencia entre sistemas.

15 Si es necesario, el lado del AT del AT/MS 10 se registra con la red IMS 40 a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 30 (bloque 152). El AT inicia una llamada a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 30 emitiendo un mensaje SIP INVITE a la S-CSCF 44, con CgPN = MDN y CdPN = TRNcs (bloque 154). En respuesta a un desencadenador, la S-CSCF 44 reenvía el mensaje SIP INVITE a la TAS 50 (bloque 156).

20 En respuesta al reconocimiento del TRNcs, el TAS 50 identifica la petición de llamada como una llamada en bucle para una transferencia entre sistemas. El TAS 50 sabe de esta manera encaminar la llamada a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 (bloque 158). El TAS 50 genera un mensaje SIP INVITE con CgPN = MDN, CdPN = TRNcs, y RUTA = MGCF y envía el mensaje SIP INVITE a la S-CSCF 44 (bloque 160), que lo reenvía a la MGCF 54 (bloque 162). La MGCF 54 genera un Mensaje de Dirección Inicial (IAM) con los identificadores de la parte llamada y que llama adecuados, y envía el IAM al GMSC 58 (bloque 164).

25 Según procedimientos de itinerancia de red de circuitos conmutados normales, el GMSC 58 accede al HLR 60 que averiguó la ubicación de la parte llamada (TRNcs). Una entrada de abonado ficticia en el HLR 60, que tiene el MDN = TRNcs, incluye datos de Red Inteligente Inalámbrica (WIN) especificados de tal manera que dirige el GMSC 58 a un Punto de Control de Servicio (SCP) particular 61. Cuando el GMSC 58 accede al SCP 61, el SCP 61 identifica la llamada en bucle como parte de una transferencia entre sistemas reconociendo el TRNcs como el identificador de la parte llamada. El SCP 61 intercambia los identificadores de la parte llamada y que llama, encaminando de esta manera la llamada en bucle al AT/MS 10 de origen. El SCP 61 entonces dirige el GMSC 58 para continuar con el establecimiento de llamada. El GMSC 58 señala que el CdPN ha cambiado, interpreta esto como una "llamada reenviada", y vuelve a acceder al HLR 60 para averiguar la locución de la parte llamada (ahora el MDN) (bloque 166).

30 El GMSC 58 sitúa el AT/MS 10, y envía una señal de IAM al VMSC 22 (bloque 168). El VMSC 22, consciente de que el AT/MS 10 participa en la llamada de voz existente, envía una señal de Llamada en Espera al AT/MS 10 (bloque 170). El AT/MS 10 reconoce la llamada en bucle (mediante inspección del CgPN = TRNcs), suprime cualquier alerta de Llamada en Espera que se emitiría normalmente al usuario, y acepta la llamada (bloque 172). En este punto, la llamada en bucle desde el lado del AT a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 32 del lado de la MS del AT/MS 10 se establece (bloque 174), como se representa en la Figura 4B.

35 El AT/MS 10 envía un comando UNIR a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados 20, dirigiendo la llamada existente a conectar la llamada en bucle a través de la red inalámbrica de paquetes de datos 30 (bloque 176). La etapa de la llamada en bucle a la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 se desconecta, efectuando una transferencia entre sistemas del AT/MS 10 desde la red inalámbrica de circuitos conmutados 20 a la red inalámbrica de paquetes de datos 30, como se representa en la Figura 4C. Las señales de voz viajan desde un teléfono en la PSTN 62 a la MGW 56. La MGW 56 convierte la voz en paquetes de voz codificados que se transmiten sobre RTP o IP al PDSN 32. El BSC de PD 34 transmite entonces los paquetes de voz sobre un canal compartido al lado del AT del AT/MS 10. La voz en la dirección opuesta sigue el trayecto inverso.

40 Aunque la presente invención se ha descrito en la presente memoria con respecto a rasgos, aspectos y realizaciones de la misma particulares, será evidente que son posibles numerosas variaciones, modificaciones, y otras realizaciones dentro del alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de transferencia de un terminal móvil híbrido (10), operativo para comunicar a través tanto de redes inalámbricas de paquetes de datos (30) como de circuitos conmutados (20), desde una de servicio de tales redes que transporta inicialmente una llamada existente a una objetivo de tales redes (20, 30),
- 5 **caracterizado por** generar una nueva llamada por dicho terminal móvil, que tiene un identificador de la parte llamada predeterminado, a través de la red inalámbrica objetivo (20, 30);  
 aceptar una llamada en bucle a través de la red inalámbrica de servicio (20, 30) por dicho terminal móvil; y en respuesta a la llamada en bucle, continuar la llamada existente a través de la red inalámbrica objetivo (20, 30).
2. El método de la reivindicación 1 en donde aceptar una llamada en bucle a través de la red inalámbrica de servicio comprende aceptar la llamada en bucle en respuesta al identificador de la parte que llama de la llamada en bucle.
3. El método de la reivindicación 2 en donde el identificador de la parte que llama de la llamada en bucle es el identificador de la parte llamada predeterminado de la nueva llamada.
4. El método de la reivindicación 1 en donde el identificador de la parte llamada predeterminado es un Número de Encaminamiento de Transferencia único para una funcionalidad de transferencia en la red inalámbrica objetivo.
5. El método de la reivindicación 4 en donde el Número de Encaminamiento de Transferencia es un perfil de abonado ficticio operativo para dirigir la nueva llamada a un nodo predeterminado en la red objetivo para el procesamiento de la transferencia.
6. El método de la reivindicación 1 que además comprende terminar la llamada existente a través de la red inalámbrica de servicio.
7. Una red inalámbrica de circuitos conmutados (20), que comprende:  
 una base de datos de abonado (60) que mantiene una pluralidad de perfiles de abonado y al menos un perfil de abonado ficticio que tiene un Número de Directorio Móvil, MDN, predeterminado y que identifica una llamada dirigida al MDN predeterminado como una llamada en bucle de transferencia; y  
 un nodo de red (48) operativo para redirigir una llamada en bucle de transferencia al terminal móvil (10) que originó la llamada.
8. La red de la reivindicación 7, en donde el nodo de red (48) redirige las llamadas en bucle de transferencia al terminal móvil de origen (10) intercambiando los identificadores de la parte llamada y que llama.
9. La red de la reivindicación 7 en donde el nodo de red es un Punto de Control de Servicio, SCP.
10. La red de la reivindicación 9 que además comprende un Centro de Conmutación Móvil MSC (22) que recibe un Mensaje de Dirección Inicial, IAM, desde un terminal móvil híbrido (10) a través de una red inalámbrica de paquetes de datos (30), el IAM que tiene como identificador de la parte que llama el MDN del terminal móvil híbrido (10), y que tiene como identificador de la parte llamada el MDN predeterminado.
11. La red de la reivindicación 10 en donde el MSC (22) está operativo para encaminar el IAM al SCP en respuesta al perfil de abonado ficticio en la base de datos de abonados.
12. La red de la reivindicación 11 en donde el SPC está operativo para colocar el MDN del terminal móvil híbrido (10) en el identificador de la parte llamada, coloca el MDN predeterminado en el identificador de la parte que llama, y para devolver el IAM modificado al MSC.
13. La red de la reivindicación 12 en donde el MSC (22) está operativo para encaminar el IAM modificado al terminal móvil híbrido a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados.
14. La red de la reivindicación 7 en donde el MDN predeterminado es un Número de Encaminamiento de Transferencia, TRN, único para la red inalámbrica de circuitos conmutados (20).
15. Una red inalámbrica de paquetes de datos (30), que comprende:  
 un Servidor de Aplicaciones de Identificador de Servicio Público, en lo sucesivo llamado AS de PSI, (48) operativo para redirigir (112) una llamada en bucle de transferencia al terminal móvil (10) que originó la llamada;  
 un nodo de red (54) operativo para recibir un Mensaje de Dirección Inicial, IAM, desde una red inalámbrica de circuitos conmutados (20), el IAM que tiene un Número de Directorio Móvil, MDN, predeterminado como el identificador de la parte llamada, y además operativo para convertir (108) el identificador de la parte llamada a partir del MDN predeterminado a la dirección sip:uri del AS de PSI.



16. La red inalámbrica de paquetes de datos de la reivindicación 15 en donde el AS de PSI (48) redirige una llamada en bucle de transferencia al terminal móvil de origen intercambiando (112) los identificadores de la parte llamada y que llama.
- 5 17. La red inalámbrica de paquetes de datos de la reivindicación 16 en donde el AS de PSI (48) coloca la dirección sip:uri del AS de PSI (48) en un campo de ID Certificado-P de un mensaje SIP INVITE, coloca una conversión ENUM del MDN del terminal móvil de origen en un campo R-URI del mensaje SIP INVITE, y propaga (114) el mensaje SIP INVITE a través de la red inalámbrica de paquetes de datos (30).
- 10 18. La red inalámbrica de paquetes de datos de la reivindicación 17 que además comprende un Servidor de Aplicaciones Telefónicas, TAS, (50) operativo para recibir el mensaje SIP INVITE desde el AS de PSI (48) y, en respuesta a la dirección sip:uri del AS de PSI (48) en un campo de ID Certificado-P, para establecer un diálogo con el terminal móvil de origen (10) a través de la red inalámbrica de circuitos conmutados (20).

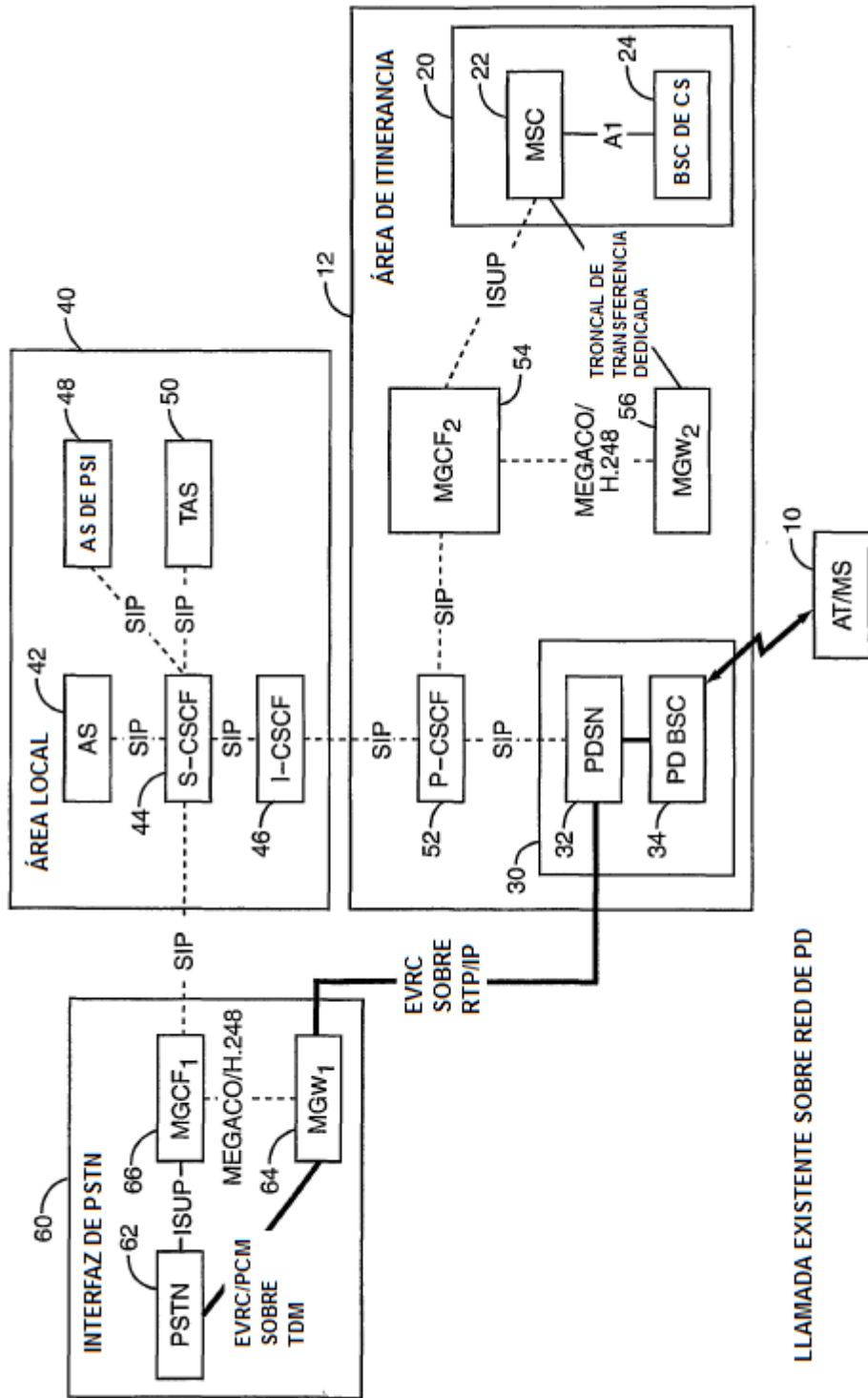


FIG. 1A

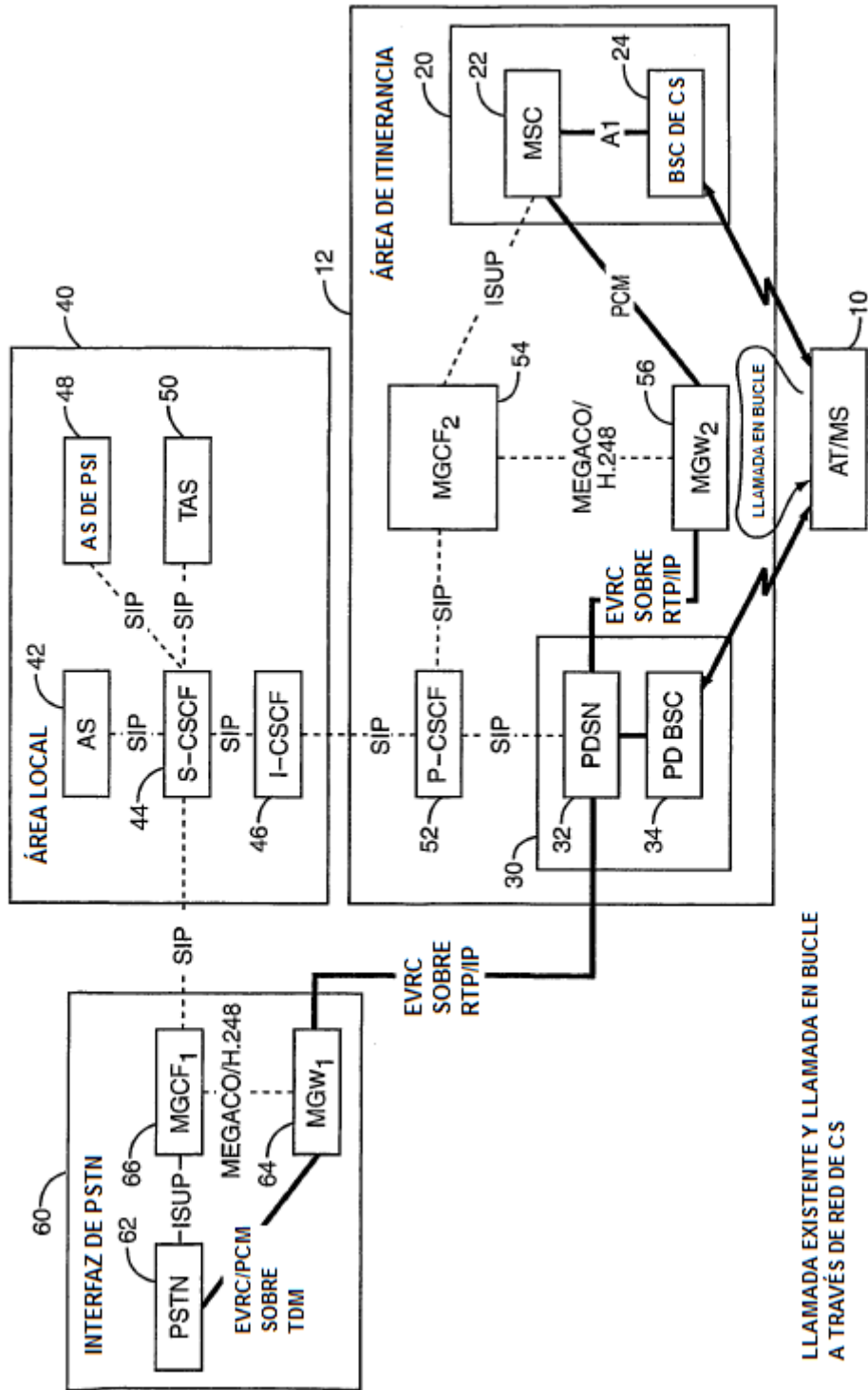


FIG. 1B

LLAMADA EXISTENTE Y LLAMADA EN BUCLE A TRAVES DE RED DE CS

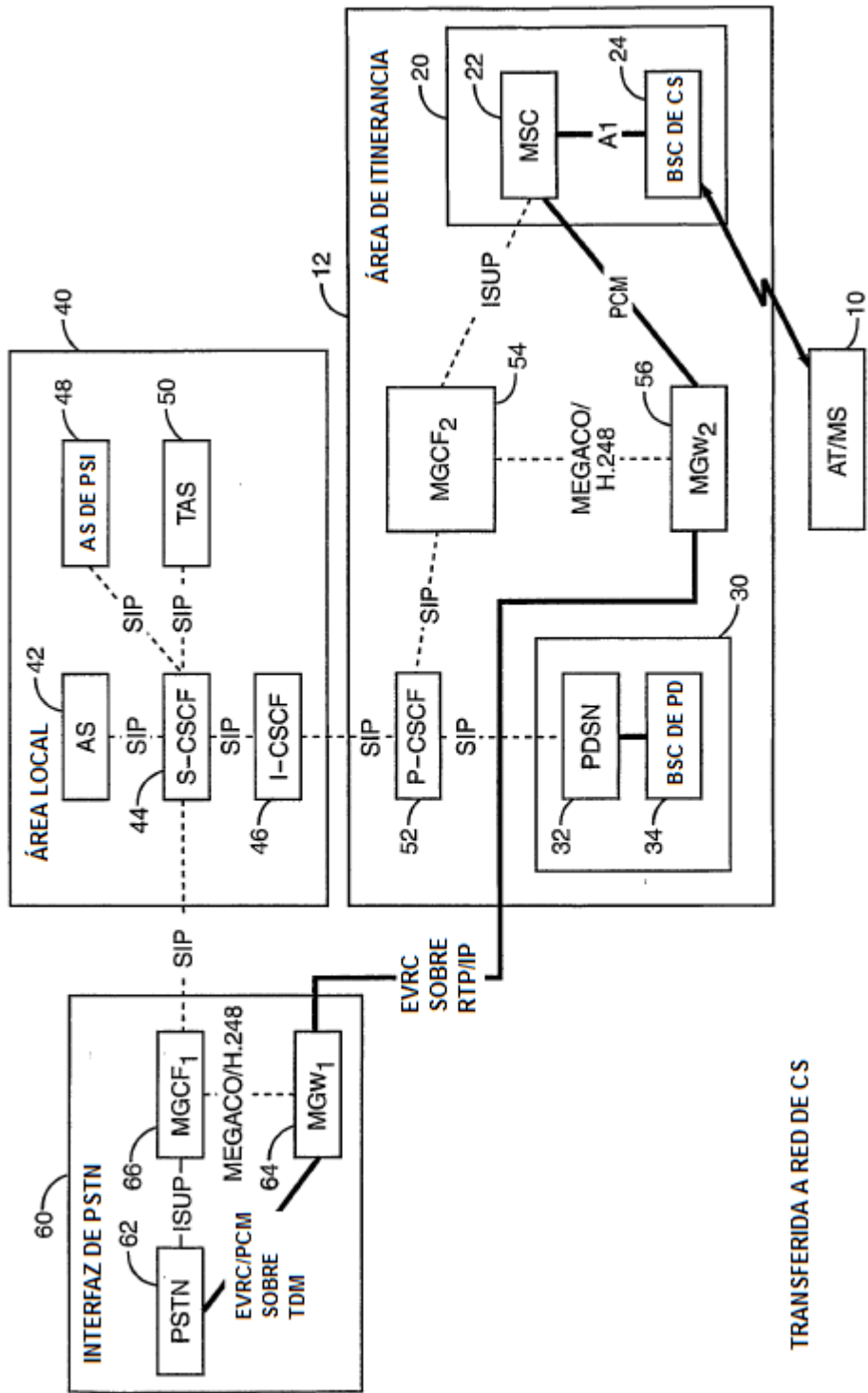


FIG. 1C

TRANSFERIDA A RED DE CS

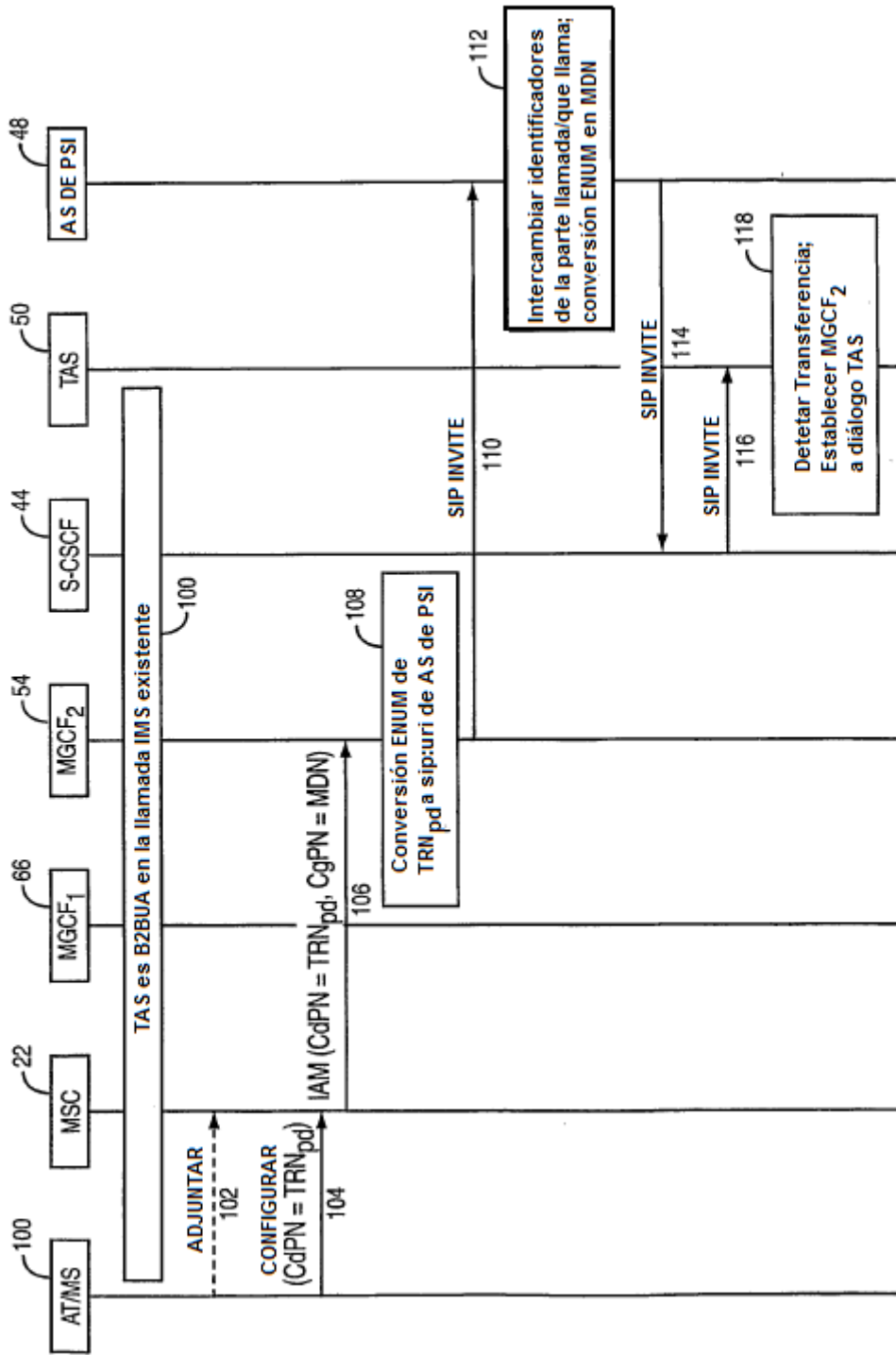


FIG. 2A

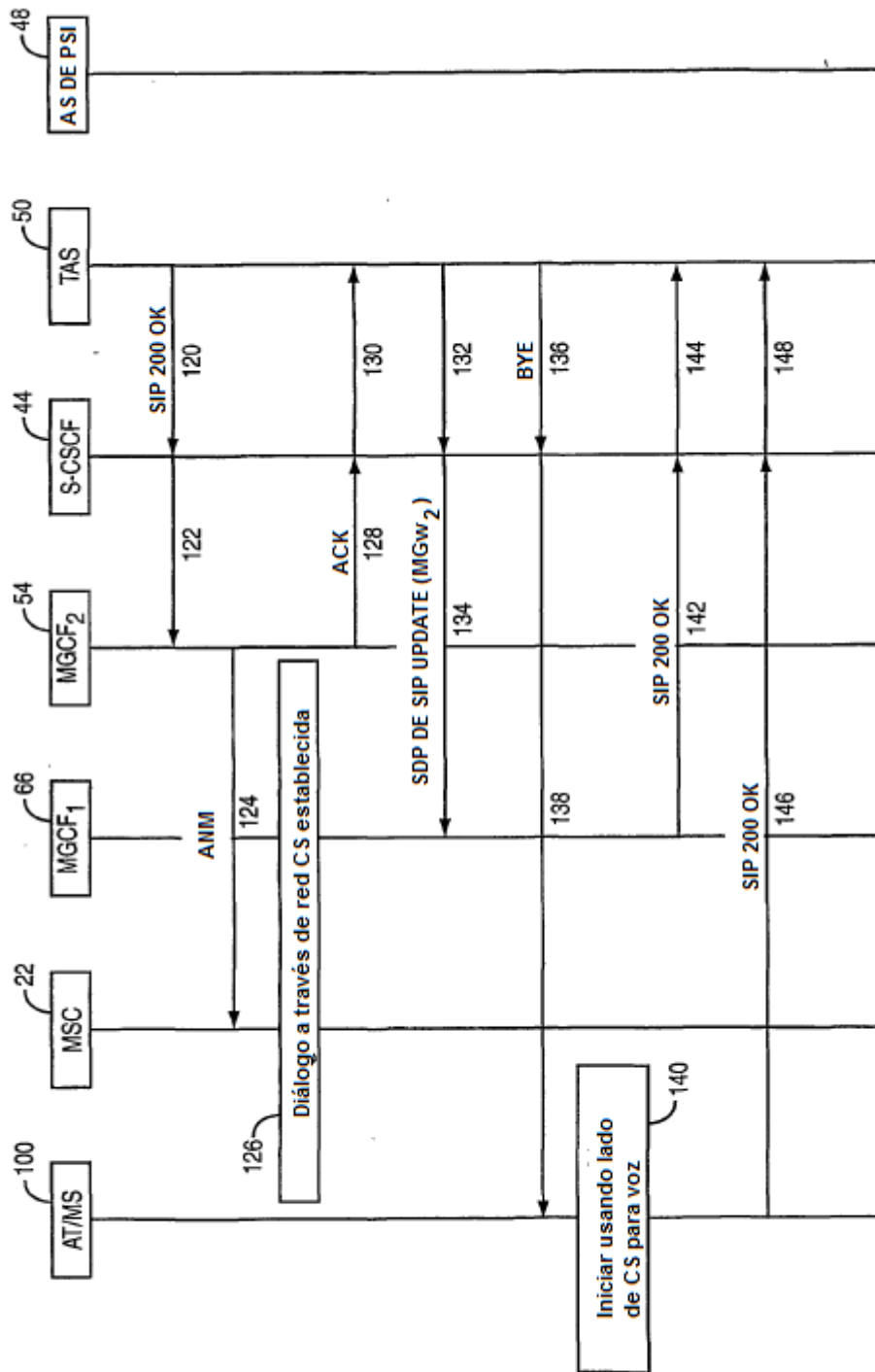


FIG. 2B

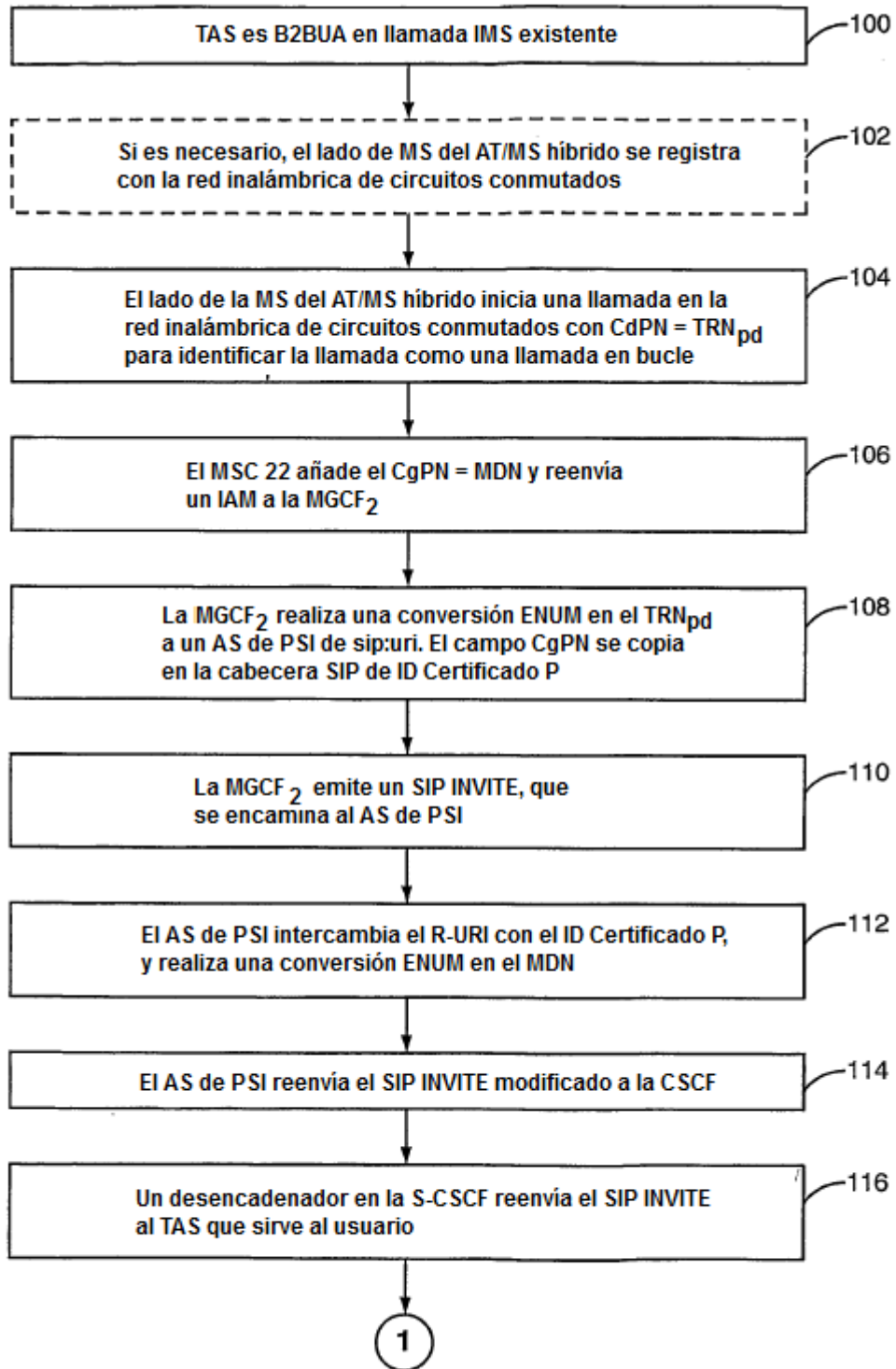
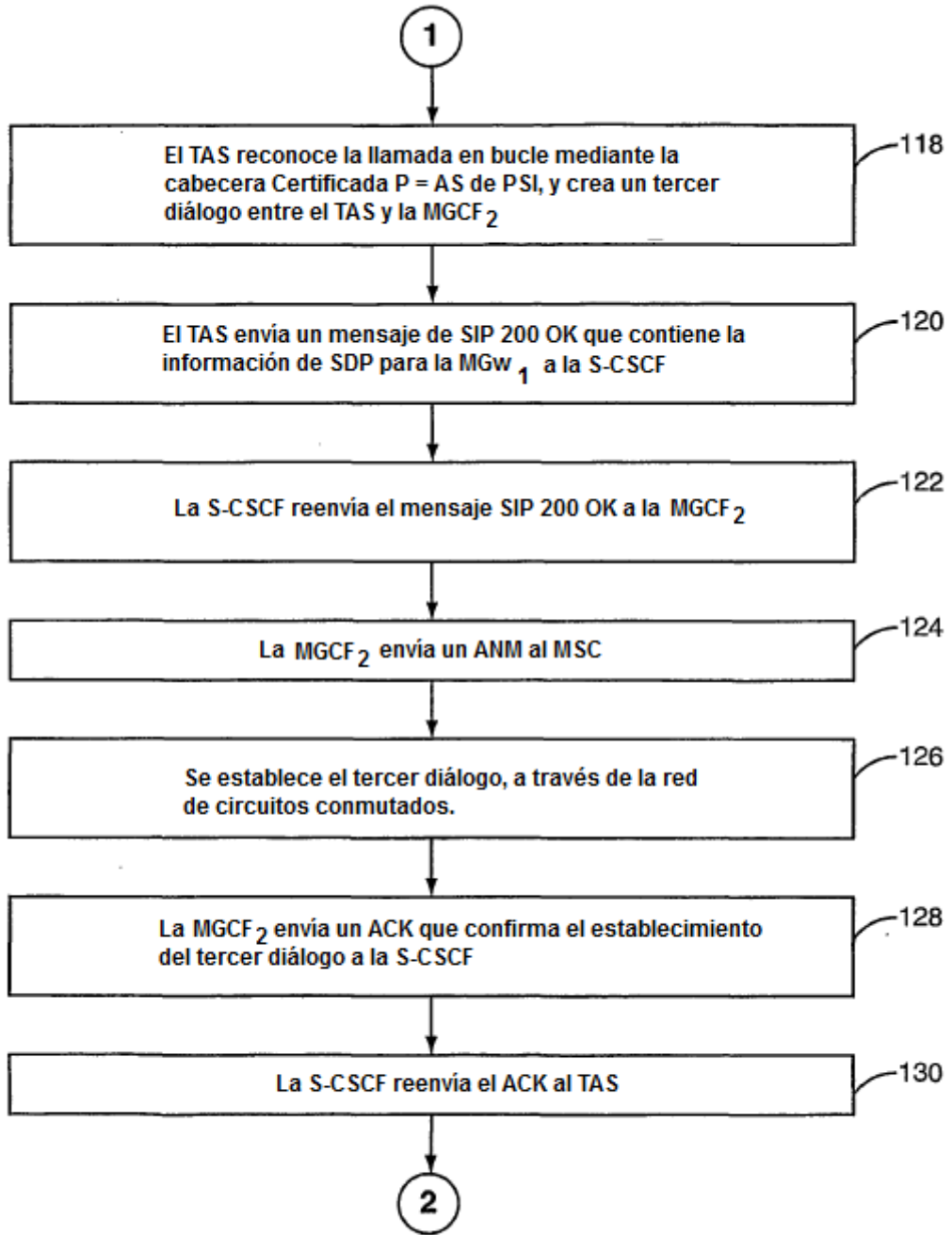


FIG. 3A



**FIG. 3B**



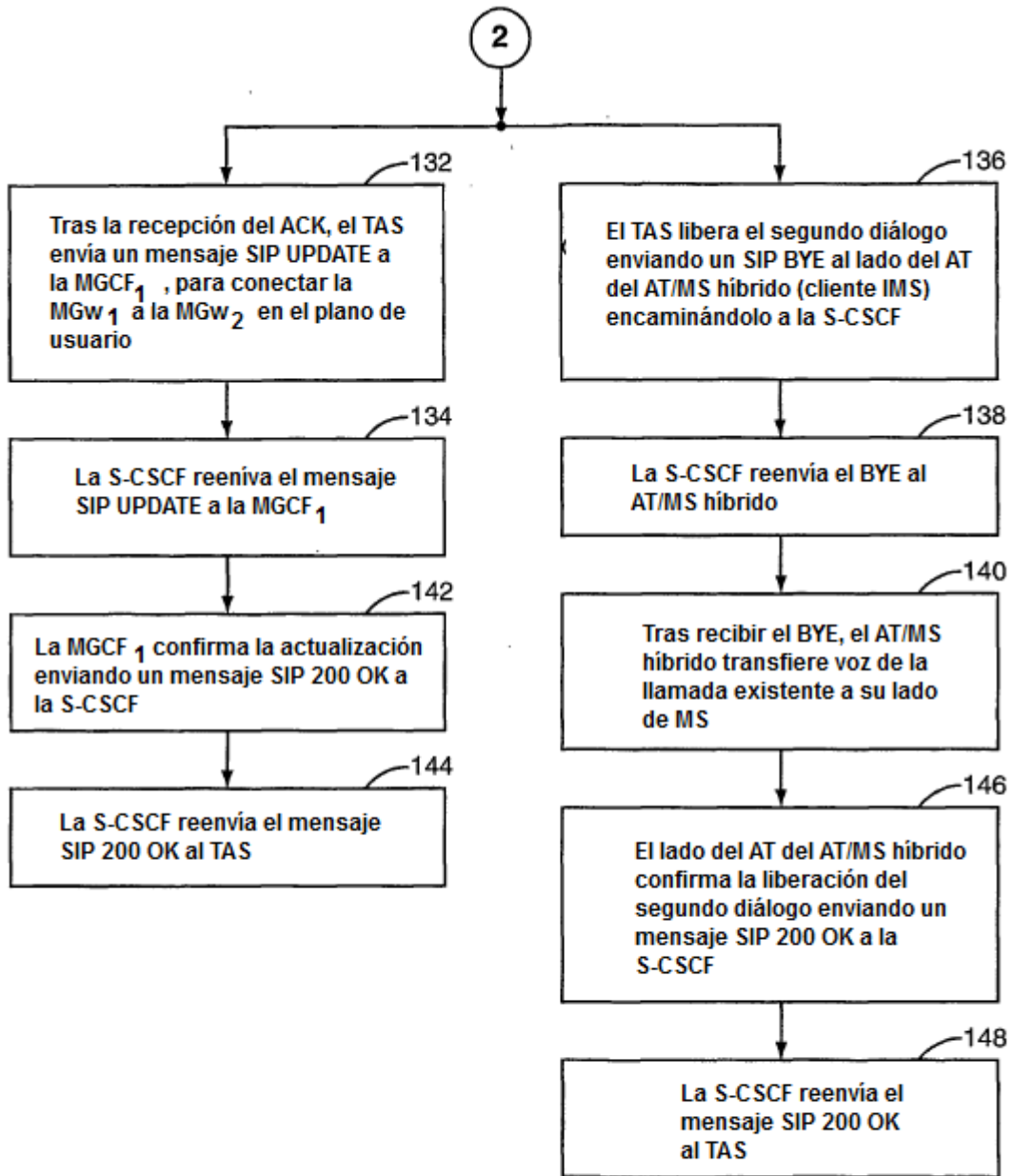
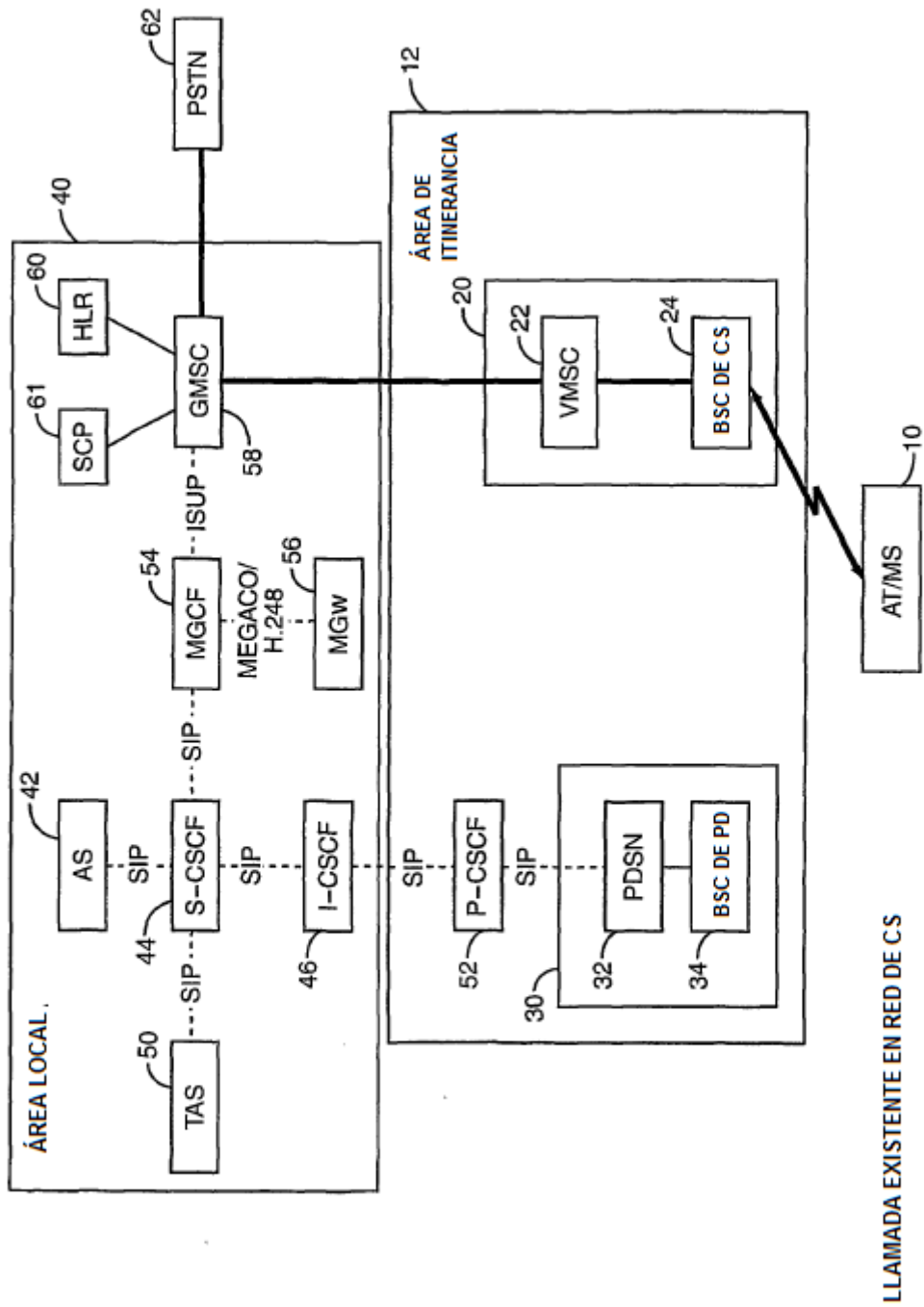
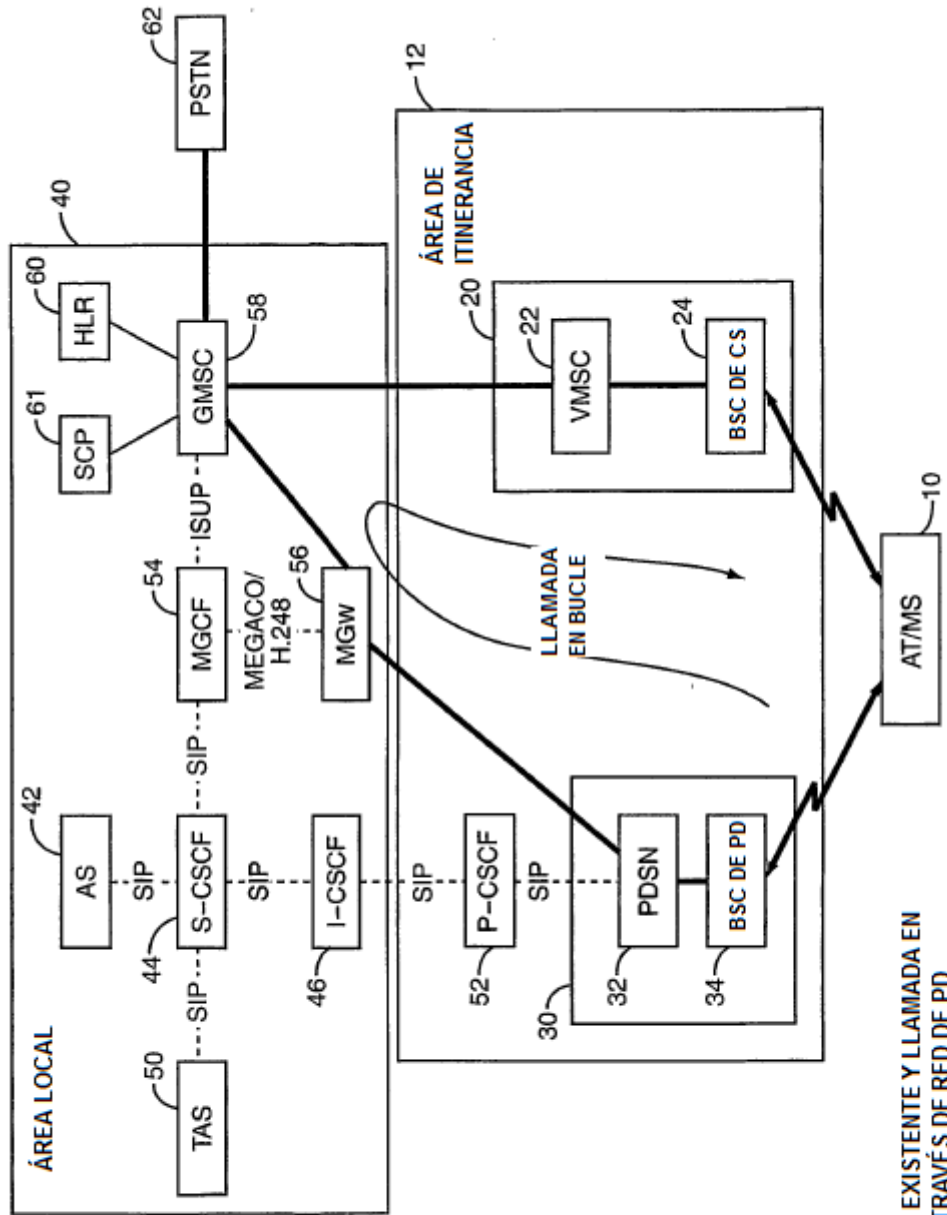


FIG. 3C



LLAMADA EXISTENTE EN RED DE CS

FIG. 4A



LLAMADA EXISTENTE Y LLAMADA EN BUCLE A TRAVÉS DE RED DE PD

FIG. 4B

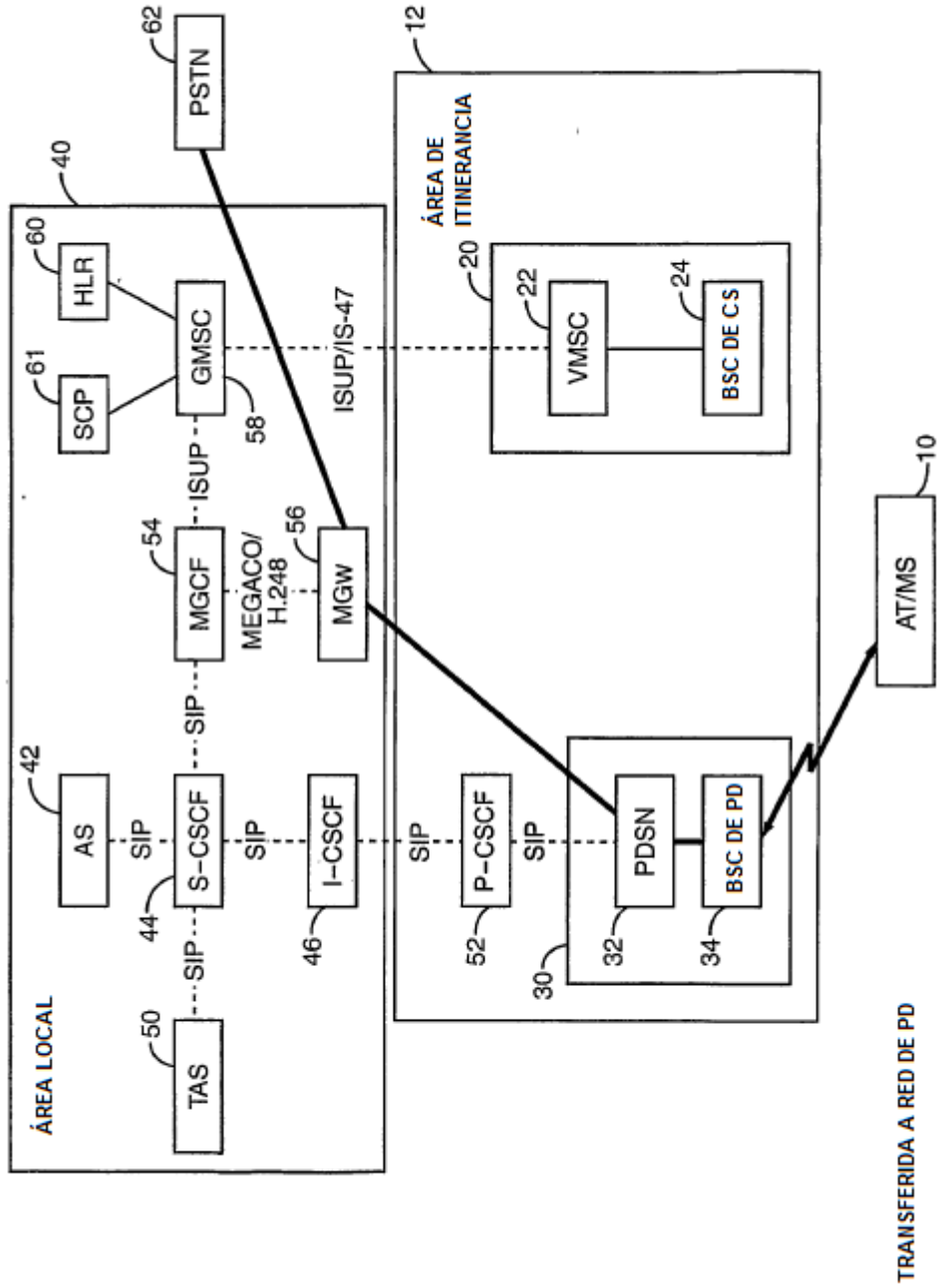


FIG. 4C

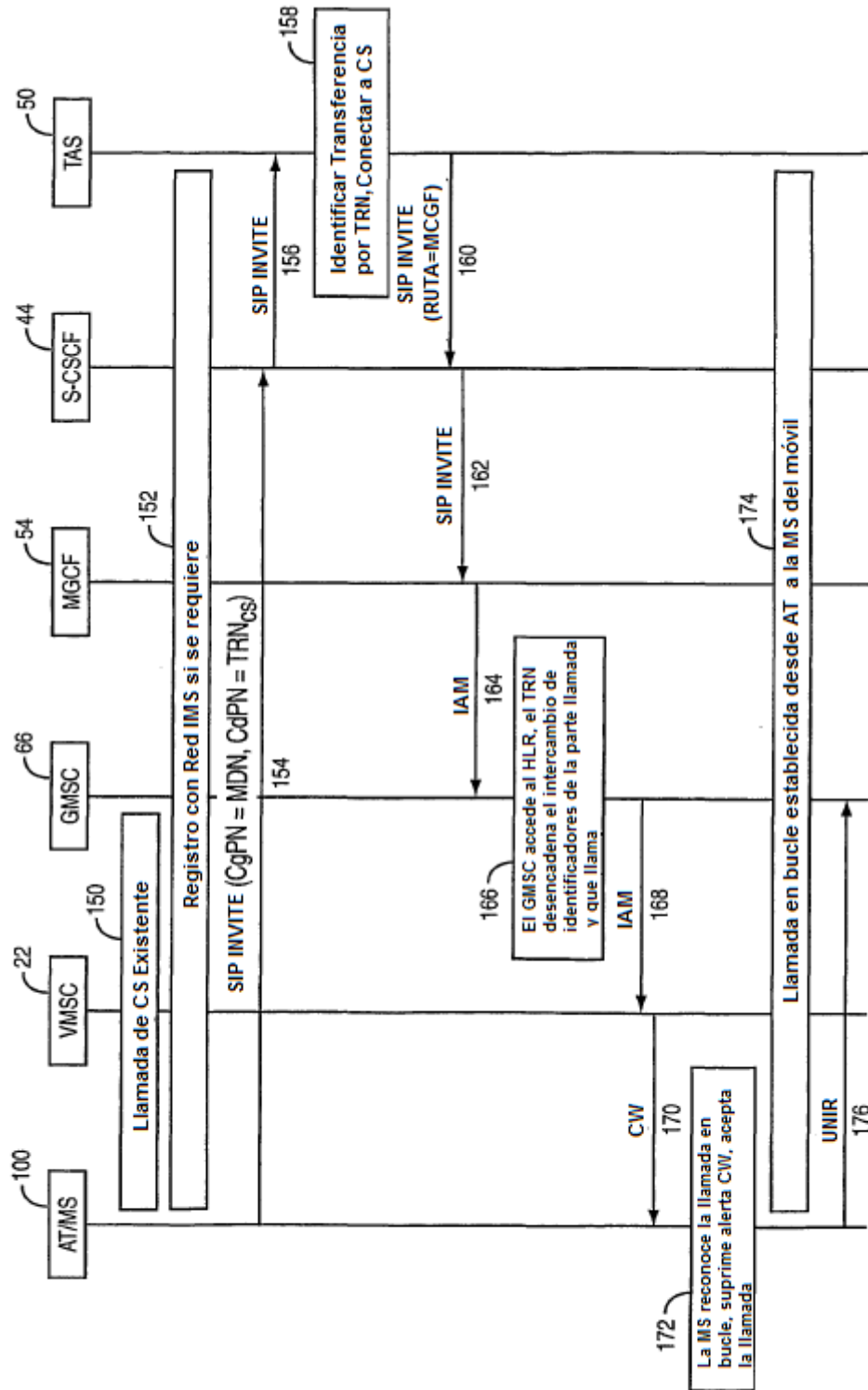


FIG. 5

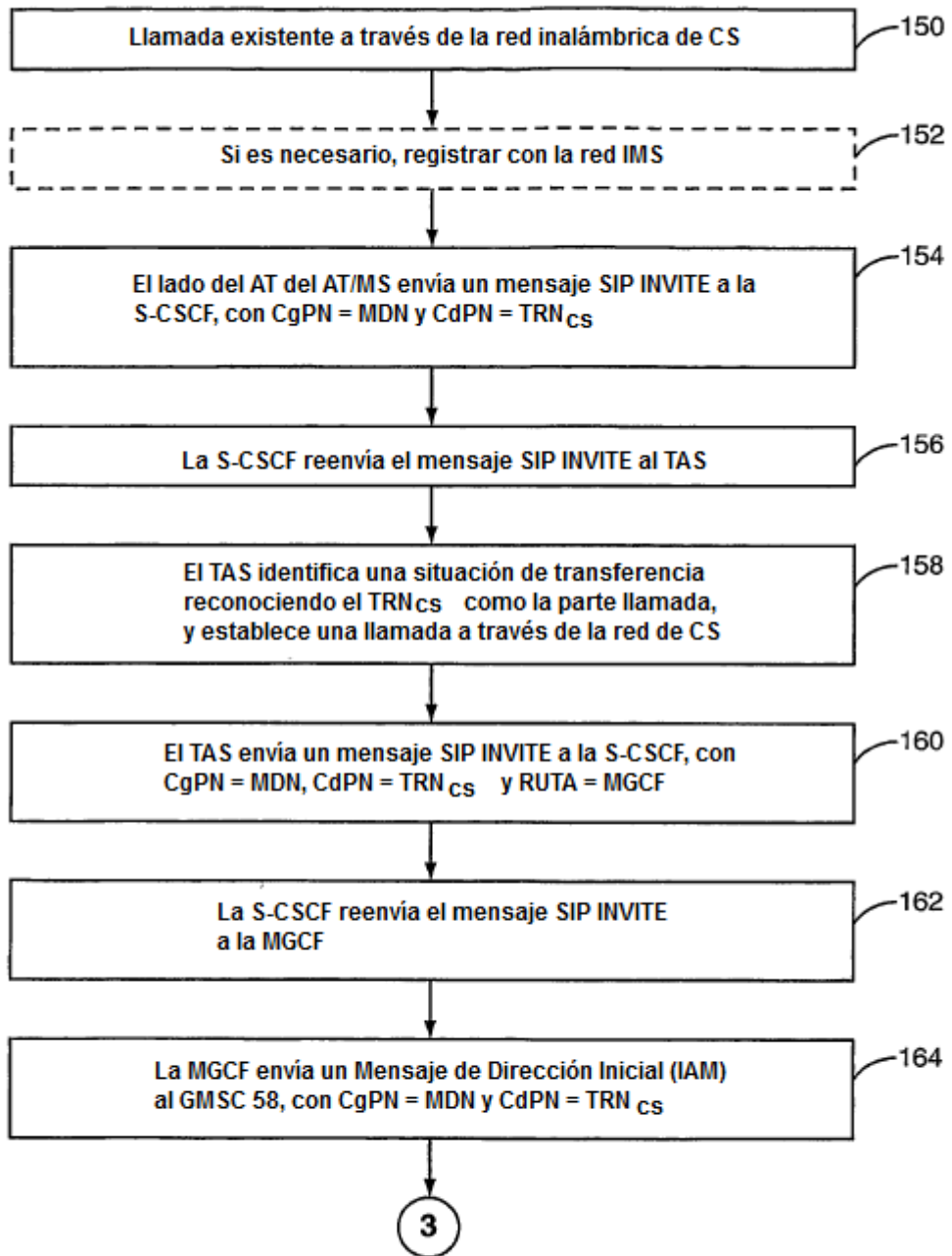
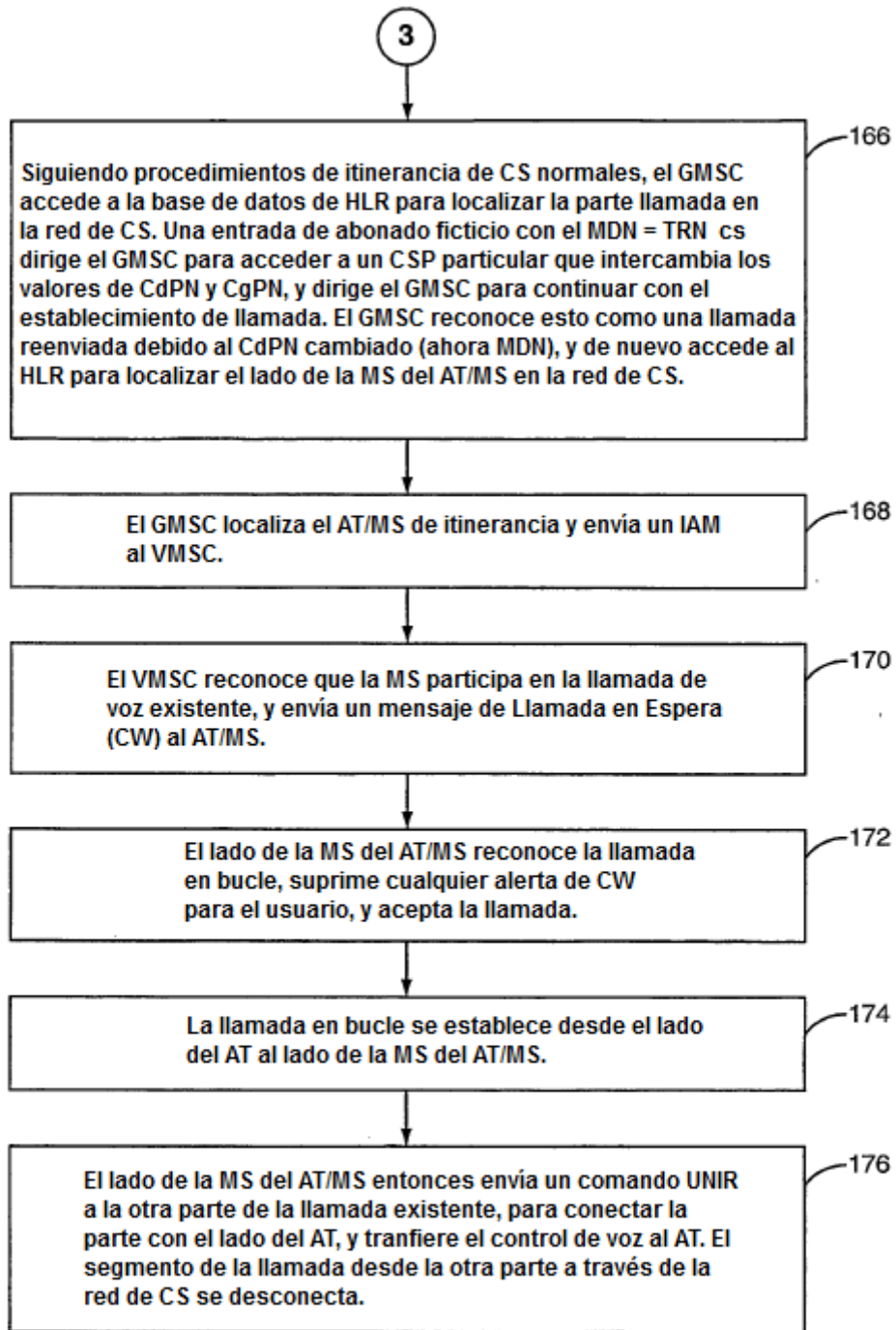


FIG. 6A



**FIG. 6B**