

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 566**

51 Int. Cl.:

H04W 68/00 (2009.01)

H04W 68/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2004 PCT/US2004/025150**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2005 WO05020620**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2004 E 04780052 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 1656813**

54 Título: **Servicio de datos en paquetes con notificación de llamada por conmutación de circuitos**

30 Prioridad:

18.08.2003 US 643604

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

17.05.2017

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**NASIELSKI, JOHN, WALLACE;
HSU, RAYMOND, TAH-SHENG y
MAHENDRAN, ARUNGUNDRAM, C.**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 612 566 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

Servicio de datos en paquetes con notificación de llamada por conmutación de circuitos

5 Antecedentes**Campo**

10 La presente divulgación se refiere, en general, a las comunicaciones inalámbricas, y más específicamente, a diversos sistemas y técnicas para la implementación de servicios de datos en paquetes con notificación de llamada por conmutación de circuitos.

Antecedentes

15 Los sistemas de comunicación modernos están diseñados para permitir que múltiples usuarios compartan un medio de comunicaciones común. Un sistema de comunicaciones de este tipo es un sistema de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA). CDMA es un esquema de modulación y de acceso múltiple basado en comunicaciones de espectro ensanchado. En un sistema de comunicaciones de CDMA, un gran número de señales comparten el mismo espectro de frecuencias y, como resultado, proporcionan una mayor capacidad al usuario. Esto se consigue transmitiendo cada señal con un código diferente que modula una portadora y, por lo tanto, ensancha la señal sobre todo el espectro. Las señales transmitidas se pueden separar en el receptor mediante un correlacionador, utilizando un código correspondiente para des-ensanchar la señal deseada. Las señales no deseadas, cuyos códigos no coinciden, solo contribuyen al ruido.

25 Las técnicas de modulación de CDMA se han normalizado para facilitar la interoperabilidad entre los fabricantes de equipos. A modo de ejemplo, el servicio de voz, utilizando la tecnología de CDMA se ha normalizado en los Estados Unidos en el documento de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones TIA/EIA/IS-95-B, titulado "Norma de compatibilidad entre estaciones móviles y estaciones base para sistemas celulares de banda ancha y espectro ensanchado de modalidad dual", y mencionado en este documento como "IS-95". La norma IS-95 originalmente estaba optimizada para la transmisión de la voz sobre una red conmutada por circuitos. Las normas posteriores se han basado en la norma IS-95 para dar soporte a una amplia variedad de servicios no vocales adicionales, incluyendo servicios de datos en paquetes. Un conjunto de opciones de servicios de este tipo se ha normalizado en los Estados Unidos en el documento de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones TIA/EIA/IS-707-A, titulado "Opciones del servicio de datos para sistemas de espectro ensanchado", y mencionado en este documento como "IS-707". La norma IS-707 describe técnicas para el envío de paquetes del Protocolo de Internet (IP) a través de una red inalámbrica IS-95.

40 Una norma de CDMA, que da soporte a servicios tanto de voz como de datos en paquetes, se ha normalizado en los Estados Unidos en el documento de la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA), titulado "Norma de señalización de la capa superior (capa 3) para sistemas de espectro ensanchado de cdma2000, versión A-Apéndice 1", con fecha de 27 de octubre de 2000, y mencionado en este documento como "cdma2000". Sin embargo, la versión inicial de cdma2000 no proveyó el uso simultáneo de ambos servicios de voz y de datos en paquetes. En consecuencia, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas diseñado para esta norma puede no ser capaz de recibir una llamada entrante conmutada por circuitos al mismo tiempo que da soporte a servicios de datos en paquetes. Esto puede ser muy indeseable a la vista del hecho de que hoy en día la mayoría de las llamadas de voz son conmutadas por circuitos. Muchos usuarios preferirían que se les notifique una llamada de voz entrante para poder decidir si suspenden los servicios de datos en paquetes y aceptan la llamada. Como alternativa, algunos usuarios pueden preferir que el propio dispositivo de comunicaciones esté configurado para suspender automáticamente los servicios de datos en paquetes en favor de una llamada de voz entrante. En cualquier caso, en la técnica existe la necesidad de una solución innovadora para notificar a un dispositivo de comunicaciones inalámbricas una llamada entrante conmutada por circuitos al mismo tiempo que se da soporte a los servicios de datos en paquetes en dispositivos inalámbricos de cdma2000. Este enfoque no debería estar limitado a esta norma, sino que debería ser una solución de base amplia, aplicable a dispositivos inalámbricos que den soporte a otras normas de comunicaciones diferentes.

55 Se reclama atención al documento US 2002/082029 A1, que describe un controlador de red de acceso y un controlador de estaciones base. El controlador de red de acceso y el controlador de estaciones base están conformados para definir una interfaz entre ellos que permita a los dos sistemas facilitar y responder una llamada de voz que se ha de establecer para una estación móvil híbrida, incluso aunque la estación móvil híbrida esté actualmente ocupada con una llamada sólo de datos. Más específicamente, la estación base está conformada para generar una señal de pseudo-paginación para el controlador de la red de acceso, para determinar si la estación móvil híbrida está o no presente y disponible antes de que la estación base genere señales de paginación para establecer la llamada de voz. En función de la respuesta recibida desde el controlador de la red de acceso, la estación base indica por paginación a la estación móvil híbrida que establezca la llamada de voz, remite la llamada al correo de voz o remite la llamada a un servidor de entrega de llamadas de Internet o bien a un servidor de llamadas en espera de Internet.

RESUMEN

5 De acuerdo a la presente invención, se proporcionan un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, tal como se expone en la reivindicación 1, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, tal como se expone en la reivindicación 11, un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, tal como se expone en la reivindicación 20, y un procedimiento a de comunicaciones inalámbricas, tal como se expone en la reivindicación 25.

10 Los modos de realización de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

15 En un aspecto de la presente invención, un procedimiento de comunicaciones inalámbricas incluye el establecimiento de una sesión de datos en paquetes desde un dispositivo de comunicaciones inalámbricas para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes, y la recepción en el dispositivo de comunicaciones inalámbricas de una notificación de una llamada entrante desde una red conmutada por circuitos, mientras la conexión de red está activa.

20 En otro aspecto de la presente invención, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas incluye un procesador configurado para establecer una sesión de datos en paquetes, para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes, y recibir una notificación de una llamada entrante desde una red conmutada por circuitos mientras la conexión de red está activa.

25 En otro aspecto más de la presente invención, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas incluye medios para establecer una sesión de datos en paquetes para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes, y medios para recibir una notificación de una llamada entrante desde una red conmutada por circuitos mientras la conexión de red está activa.

30 En un aspecto adicional de la presente invención, un procedimiento de comunicaciones inalámbricas incluye el establecimiento de una sesión de datos en paquetes entre un dispositivo de comunicaciones inalámbricas y un nodo servidor de datos en paquetes, para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes, y el encaminamiento de una notificación de una llamada entrante conmutada por circuitos desde un servidor de mensajes de voz al dispositivo de comunicaciones inalámbricas mientras la conexión de red está activa.

35 En otro aspecto adicional más de la presente invención, un procedimiento de comunicaciones incluye el funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas en una red de servicio, estando asignado el dispositivo de comunicaciones inalámbricas a una red local diferente a la red de servicio, el establecimiento de una sesión de datos en paquetes entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas y el nodo servidor de datos en paquetes en la red de servicio, para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes, y el encaminamiento de una notificación de una llamada entrante conmutada por circuitos desde un servidor de mensajes de voz en la red local al dispositivo de comunicaciones inalámbricas mientras la conexión de red está activa.

40 Debe entenderse que otros modos de realización de la presente invención resultarán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, en la que se muestran y se describen varios modos de realización de la invención a modo de ilustración.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 Los aspectos de la presente invención se ilustran a modo de ejemplo, y no de manera limitativa, en los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas;

55 la FIG. 2 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica con capacidad de servicio de mensajes cortos (SMS);

la FIG. 3 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende múltiples redes; y

60 la FIG. 4 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra un ejemplo de una configuración de hardware para un procesador basado en software en un dispositivo de comunicaciones inalámbricas;

DESCRIPCIÓN DETALLADA

65 La descripción detallada presentada a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está concebida como una descripción de varios modos de realización de la presente invención y no pretende representar los únicos modos de

realización en los que la presente invención puede llevarse a la práctica. Cada modo de realización descrito en esta divulgación se proporciona simplemente como un ejemplo o ilustración de la presente invención, y no debería interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros modos de realización. La descripción detallada incluye detalles específicos con el objetivo de proporcionar un entendimiento minucioso de la presente invención. Sin embargo, a los expertos en la técnica les resultará evidente que la presente invención puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y dispositivos ampliamente conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para no oscurecer los conceptos de la presente invención. Los acrónimos y otra terminología descriptiva pueden usarse simplemente por comodidad y claridad, y no pretenden limitar el alcance de la invención. Además, para los objetivos de esta divulgación, el término "conectado" puede significar una conexión directa o, allí donde sea adecuado en el contexto, una conexión indirecta, por ejemplo, a través de dispositivos intervinientes o intermediarios, u otros medios.

En la siguiente descripción detallada, se describirán diversos aspectos de la presente invención en el contexto de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas de CDMA que dé soporte a la norma cdma2000. Si bien estos aspectos de la invención pueden estar bien adaptados para su uso con esta solicitud, los expertos en la técnica apreciarán inmediatamente que estos aspectos de la invención son igualmente aplicables para su uso en dispositivos que den soporte a otras diversas normas. En consecuencia, cualquier referencia a un dispositivo de comunicaciones de CDMA en general, y a la norma cdma2000 en particular, está concebida únicamente para ilustrar los aspectos de la invención, entendiéndose que tales aspectos de la invención tienen una amplia gama de aplicaciones.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones inalámbricas IS-95, configurado para dar soporte a aplicaciones conmutadas por circuitos y conmutadas por paquetes. En el modo de realización mostrado en la FIG. 1, el dispositivo de comunicaciones inalámbricas 102 puede acceder a una red conmutada por circuitos 104 a través de una red de acceso por radio (RAN) 106. La red conmutada por circuitos 104 puede ser una red telefónica pública conmutada (PSTN), o cualquier otra red conmutada por circuitos. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas 102 puede ser cualquier número de dispositivos de usuario que se puedan comunicar por un medio inalámbrico, incluyendo, pero sin estar limitado a, un teléfono móvil, un asistente de datos personal (PDA), un módem o cualquier otro dispositivo similar. En el contexto de un sistema de comunicaciones de CDMA, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas se denomina a menudo "estación de abonado"; sin embargo, el uso de este término en la siguiente descripción no pretende limitar el alcance de este dispositivo en modo alguno.

La RAN 106 puede estar implementada con un número cualquiera de estaciones base (no mostradas) dispersas por toda una región geográfica. La región geográfica puede estar subdividida en regiones más pequeñas, conocidas como células, dando servicio cada estación base a una célula. Un controlador de estaciones base (BSC) (no mostrado) se puede utilizar para coordinar las actividades de múltiples estaciones base. El alcance geográfico de la RAN 106 se puede extender conectando varios BSC a un centro de conmutación móvil (MSC) 108, dando soporte cada BSC a un número cualquiera de estaciones base.

Un servidor de mensajes de voz (VMS) 110 se puede utilizar para dar soporte a varios servicios de voz, tales como el correo de voz, pero también puede proporcionar otra capacidad de almacenamiento de datos, como la que podría ser necesaria para almacenar un fax entrante. El almacenamiento de datos se puede dividir en buzones de correo independientes, estando designado cada buzón de correo para una estación de abonado individual. El buzón de correo se puede utilizar para almacenar ficheros de usuario, tales como ficheros de información de usuario y de mensajes salientes, y también para almacenar mensajes de voz y otros mensajes de datos recibidos desde diversos llamadores cuando la estación de abonado deseada no está disponible para aceptar la llamada.

Un nodo de red remoto (no mostrado), tal como un ordenador personal o portátil conectado a la estación de abonado 102, puede acceder a la red conmutada por paquetes 112 a través de la RAN 106. Como alternativa, el nodo de red remoto puede estar integrado en la estación de abonado 102, como podría ser el caso de un navegador de la Red. Cada BSC (no mostrado) dentro de la RAN 106 se puede comunicar con un nodo servidor de datos en paquetes (PDSN) 114 externo a la RAN 106. Aunque el término "PDSN" puede tener un significado especial dentro del contexto de cualquier norma de CDMA, para los fines de esta divulgación el término "PDSN" está concebido para incluir cualquier entidad capaz de crear, mantener y finalizar una conexión de red entre la estación de abonado 102 y la red conmutada por paquetes 112.

La estación de abonado 102 puede acceder a la red conmutada por paquetes 112 estableciendo antes un enlace aéreo con la RAN 106. Una vez establecido el enlace aéreo, se puede establecer una conexión de recursos lógicos entre la RAN 106 y el PDSN 114. Luego se puede establecer un enlace de datos entre la estación de abonado 102 y el PDSN 114 de acuerdo a un protocolo punto a punto (PPP) de la capa de enlace, que es bien conocido en la técnica. A continuación, se puede utilizar el protocolo PPP de la capa de enlace para negociar una dirección del protocolo de Internet (IP) a asignar a la estación de abonado 102. Una vez asignada una dirección IP, la estación de abonado 102 puede comunicarse con la red conmutada por paquetes 112 a través de una conexión de red.

En muchas aplicaciones conmutadas por paquetes, incluyendo cdma2000, una conexión de red permanece intacta tanto si se está utilizando para dar soporte a comunicaciones como si no. A modo de ejemplo, la estación de abonado 102 puede acceder a la red conmutada por paquetes 112 para descargar una página de la Red. Puede

existir un período de inactividad sobre la conexión de red después de que la página de la Red se haya descargado, mientras el usuario lee el contenido. Durante dichos períodos de inactividad, el enlace aéreo entre la estación de abonado 102 y la RAN 106 108 se puede romper para preservar valiosos recursos inalámbricos. Sin embargo, la dirección de IP y el estado del PPP se pueden mantener para disminuir la latencia de la red cuando se reanuden las comunicaciones. La conexión de red que existe entre la estación de abonado 102 y el PDSN 114 en ausencia de un enlace aéreo se denomina una conexión "latente". Cuando las comunicaciones de red estén preparadas para reanudarse, se puede establecer una conexión de red "activa" con un nuevo enlace aéreo entre la estación de abonado 102 y la RAN 106. Una "sesión de datos en paquetes", donde se mantienen la dirección de IP y el estado del PPP, se puede extender durante varios periodos de latencia.

Cuando la estación de abonado 102 establece inicialmente una conexión de red, puede utilizar la sesión de datos en paquetes existente con el PDSN 114 para registrarse en el VMS 110, para activar las llamadas conmutadas por circuitos. La estación de abonado 102 puede estar configurada previamente con la dirección de IP o el nombre de dominio totalmente cualificado (FQDN) para el VMS 110. En el caso del FQDN, la estación de abonado 102 puede consultar el VMS 110 para obtener su dirección de IP. De cualquier manera, una vez que se conoce la dirección de IP para el VMS 110, la estación de abonado 102 puede transmitir una petición de registro a la RAN 106 mediante el canal de control del enlace inverso. El enlace inverso se refiere a las transmisiones inalámbricas desde la estación de abonado 102 a la RAN 106, y el enlace directo se refiere a las transmisiones inalámbricas desde la RAN 106 a la estación de abonado 102. La RAN 106 puede remitir la petición de registro al PDSN 114. Utilizando la dirección de IP del VMS, incluida en la petición de registro, el PDSN 114 puede entonces entregar la petición al VMS 110. La petición de registro puede incluir información variada, incluyendo la dirección de IP para la estación de abonado 102.

El VMS 110 puede intentar autenticar la petición de registro usando una fuente independiente, tal como un centro de autenticación, autorización y contabilización (AAA) 116. Esto se puede conseguir de varias maneras. A modo de ejemplo, la petición de registro puede incluir una credencial para la estación de abonado 102, calculada a partir de datos secretos compartidos (SSD) con el centro de AAA 116. El VMS 110 puede consultar el centro de AAA 116 para autenticar la credencial de la estación de abonado. Como alternativa, el VMS 110 puede enviar un reto a la estación de abonado 102 en respuesta a la petición de registro. En respuesta al reto, la estación de abonado 102 puede enviar una respuesta al reto de vuelta al VMS 110. El VMS 110 puede entonces consultar el centro de AAA 116 para autenticar la respuesta al reto. Suponiendo que el centro de AAA 116 pueda autenticar la estación de abonado 102, el centro de AAA 116 puede entonces acceder al perfil de usuario almacenado internamente y a la información de la calidad de servicio (QoS) para autorizar el registro.

Si el centro de AAA 116 autoriza el registro, la estación de abonado 102 y el VMS 110 pueden establecer una sesión del protocolo de control de transporte (TCP) que permita una entrega fiable de los mensajes de registro, así como las comunicaciones posteriores. Estos mensajes de registro y comunicaciones posteriores también se pueden cifrar con medios bien conocidos en la técnica. A modo de ejemplo, tanto el centro de AAA 116 como la estación de abonado 102 pueden generar una clave maestra de sesión a partir de la respuesta al reto y los SSD. El centro de AAA 116 puede proporcionar la clave maestra de sesión al VMS 110 junto con un mensaje de autorización para registrar la estación de abonado 102. El VMS 110 puede entonces calcular una clave de sesión basándose en la clave maestra de sesión y un número aleatorio generado localmente. Utilizando la sesión de datos en paquetes entre la estación de abonado 102 y el PDSN 114, el VMS 110 puede enviar a la estación de abonado 102 una confirmación de registro que contenga el número aleatorio. Cuando la estación de abonado 102 recibe la confirmación de registro, puede generar la misma clave de sesión a partir de la clave maestra de sesión y del número aleatorio en la confirmación de registro.

La clave de sesión se puede actualizar periódicamente mediante el envío de una nueva petición de registro desde la estación de abonado 102 al VMS 110, utilizando la sesión de datos en paquetes entre la estación de abonado 102 y el PDSN 114. El VMS 110 puede utilizar esta petición para activar la generación de una nueva clave de sesión a partir de la clave maestra de sesión y de un nuevo número aleatorio. El VMS 110 puede enviar de vuelta a la estación de abonado 102 una nueva confirmación de registro que contenga el número aleatorio, mediante la sesión de datos en paquetes. La estación de abonado 102 puede utilizar la nueva confirmación de registro para calcular la nueva clave de sesión.

Una vez que se ha completado el proceso de registro, la estación de abonado 102 puede ser capaz de recibir una llamada entrante conmutada por circuitos durante una sesión de datos en paquetes con una conexión de red activa. Cuando se entrega al MSC 108 una llamada entrante conmutada por circuitos, el MSC 108 puede dirigir al BSC adecuado en la RAN 106 para buscar la estación de abonado 102. Se puede utilizar una función de control de paquetes (PCF) integrada en el BSC para determinar si la conexión de red está latente o no. Durante los períodos de latencia, la PCF se puede utilizar para almacenar temporalmente los paquetes de datos procedentes del PDSN 114 hasta que se vuelva a establecer el enlace aéreo entre la RAN 106 y la estación de abonado 102. En el caso de que la conexión de red esté activa, el BSC puede encaminar al MSC 108 una señal de ocupado que indica que la estación de abonado 110 no está disponible para aceptar la llamada.

En respuesta a la señal de ocupado, el MSC 108 puede reenviar una indicación de señal de ocupado al VMS 110 junto con el número de teléfono de la estación de abonado 102 deseada. Entonces el VMS 110 puede comprobar el

número de teléfono para ver si está registrado para recibir llamadas conmutadas por circuitos durante sesiones de datos en paquetes. Si el número de teléfono no está registrado, entonces el VMS 110 puede gestionar la llamada de la manera convencional. A modo de ejemplo, si la llamada conmutada por circuitos es una llamada de voz, el VMS 110 puede recuperar un saludo desde el buzón de correo de la estación de abonado 102 deseada y encaminarlo a través del MSC 108 hasta el llamador, por la red conmutada por circuitos 104. El saludo se puede utilizar para indicar al llamador que deje un mensaje de voz para la llamada sin respuesta. Si el llamador decide dejar un mensaje de voz, ese mensaje se puede volver a encaminar a través del MSC 108 hasta el VMS 110 y grabar en el buzón de correo de la estación de abonado 102 deseada.

Por el contrario, si el número de teléfono está registrado, el VMS 110 puede notificar a la estación de abonado 102 la llamada conmutada por circuitos. La notificación puede ser cifrada con la clave de sesión por el VMS 110 y enviada a la estación de abonado 102 mediante la sesión del TCP establecida durante el registro. El VMS 110 puede adjuntar la dirección de IP de la estación de abonado 102 a la notificación, de modo que el PDSN 114 pueda encaminar la notificación a la estación de abonado 102 deseada utilizando la sesión de datos en paquetes existente.

La estación de abonado 102 puede tener un vibrador o un circuito de tono de llamada (no mostrado) sensible a la notificación de la llamada conmutada por circuitos. La notificación puede incluir información del llamador que se puede presentar en una pantalla (no mostrada) en la estación de abonado 102. El usuario puede mirar la información mostrada para determinar si se acepta o no la llamada entrante. Como alternativa, la estación de abonado 102 puede estar programada previamente para aceptar todas las llamadas entrantes conmutadas por circuitos. De cualquier manera, la estación de abonado 102 puede enviar al VMS 110 una respuesta, cifrada con la clave de sesión, por la sesión del TCP. Esto puede lograrse añadiendo la dirección de IP del VMS a la respuesta y transmitiéndola al PDSN 114 utilizando la sesión de datos en paquetes. Utilizando la dirección de IP adjunta, el PDSN 114 puede encaminar la respuesta al VMS 110.

La respuesta generada por la estación de abonado 102 y enviada al VMS 110 puede indicar si el usuario acepta o rechaza la llamada entrante. Si el usuario rechaza la llamada entrante, entonces el VMS 110 puede gestionar la llamada de la manera habitual en respuesta a la respuesta. Por el contrario, si el usuario acepta la llamada entrante, se puede enviar una señal de entrega de llamada desde el VMS 110 al MSC 108, en respuesta a la respuesta. La sesión del PPP entre la estación de abonado 102 y el PDSN 114 se puede liberar, y se puede establecer una conexión de recursos lógicos entre la RAN 106 y el MSC 118 para dar soporte a la llamada. Entonces el MSC 108 puede requerir a la estación de abonado 102 la activación de un intercambio de mensajes de señalización para dar soporte al establecimiento de la llamada. Una vez establecida la llamada, el usuario en la estación de abonado 102 puede comunicarse con el llamador por la red conmutada por circuitos 104.

En un modo de realización alternativo del sistema de comunicaciones inalámbricas, se puede utilizar el servicio de mensajes cortos (SMS) para habilitar las llamadas conmutadas por circuitos durante las sesiones de datos en paquetes con una conexión de red activa. El SMS es un servicio bien conocido que permite a las estaciones de abonado enviar y recibir mensajes de texto cortos. La FIG. 2 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones inalámbricas IS-95 que utiliza el SMS. En este sistema, el VMS 110 puede notificar a la estación de abonado 102 una llamada entrante conmutada por circuitos utilizando mensajes del SMS, eliminando así la necesidad de registrar la estación de abonado 102 en el VMS 110.

Cuando una llamada entrante procedente de la red conmutada por circuitos 104 llega al MSC 108, el MSC 108 puede indicar al BSC apropiado en la RAN 106 que busque la estación de abonado 102. En el caso de que la estación de abonado 102 tenga una conexión de red activa, el BSC puede enviar al MSC 108 una señal de ocupado indicando que la estación de abonado 110 no está disponible para aceptar la llamada.

En respuesta a la señal de ocupado, el MSC 108 puede enviar al VMS 110 una indicación de señal de ocupado, junto con el número de teléfono de la estación de abonado. El VMS 110 puede utilizar el número de teléfono para acceder a la base de datos (no mostrada) que contiene el perfil de SMS de la estación de abonado 102. Si el perfil de SMS indica que están habilitadas las llamadas conmutadas por circuitos durante las sesiones de datos en paquetes para la estación de abonado 102, el VMS 110 puede enviar a la estación de abonado 102 un mensaje del SMS que contenga una notificación de la llamada entrante junto con información de identificación del llamador. El mensaje del SMS se puede enviar a la estación de abonado 102 a través de un centro de mensajes (MC) 202. Si, por el contrario, el perfil de SMS indica que la estación de abonado 102 no es capaz de aceptar llamadas de conmutación de circuitos durante las sesiones de datos en paquetes, el VMS 110 puede dirigir la llamada entrante al buzón de correo del usuario correspondiente.

Como se ha analizado con más detalle anteriormente, la información del llamador se puede presentar en la pantalla (no mostrada) en la estación de abonado 102, para que el usuario pueda decidir si acepta o no la llamada entrante. Como alternativa, la estación de abonado 102 puede estar programada previamente para aceptar todas las llamadas entrantes conmutadas por circuitos. De cualquier manera, la estación de abonado 102 puede estar configurada para enviar al VMS 110 un mensaje del SMS que contenga una respuesta que indique si el usuario acepta o rechaza la llamada.

Si el usuario rechaza la llamada entrante, entonces el VMS 110 puede gestionar la llamada de la manera habitual en respuesta a la respuesta. Por el contrario, si el usuario acepta la llamada de voz entrante, se puede enviar una señal de entrega de llamada desde el VMS 110 al MSC 108. La sesión del PPP entre la estación de abonado 102 y el PDSN 114 se puede liberar y se puede establecer una conexión de recursos lógicos entre la RAN 106 y el MSC 118 para dar soporte a la llamada. Entonces el MSC 108 puede indicar a la estación de abonado 102 la activación de un intercambio de mensajes de señalización para dar soporte al establecimiento de la llamada. Una vez establecida la llamada, el usuario en la estación de abonado 102 puede comunicarse con un llamador por la red conmutada por circuitos 104.

El concepto de notificación de llamadas conmutadas por circuitos durante sesiones de datos en paquetes con conexiones de red activas se puede ampliar a través de los límites de la red. La FIG. 3 es un diagrama de bloques conceptual de un sistema de comunicaciones inalámbricas IS-95, configurado para dar soporte a servicios de voz y datos en paquetes. El sistema de comunicaciones inalámbricas IS-95 se muestra con varias redes. La estación de abonado 102 se muestra desplazándose por diferentes redes mediante una serie de líneas discontinuas. La estación de abonado 102 se muestra inicialmente en su red local 302a, donde puede acceder a las redes conmutadas por circuitos y conmutadas por paquetes, registrándose antes en su RAN local 106a. El proceso de registro incluye la transmisión de un código de identificación de sistema (SID) desde la RAN local 106 a la estación de abonado 102, por un canal de sobrecarga de enlace directo. Cuando la estación de abonado 102 recibe el SID, lo compara con el SID programado en la estación de abonado 102. Si los SID coinciden, la estación de abonado 102 sabe que está en comunicación con la RAN 106a desde su red local 302a.

Una vez que la estación de abonado 102 recibe el SID, puede transmitir una petición de registro a la RAN local 106a. La petición de registro se puede utilizar para informar al MSC local 108a de la ubicación de la estación de abonado 102 dentro de la red local 302a. El MSC local 108a puede almacenar esta información en una base de datos. La base de datos permite al MSC 108a encaminar las llamadas de manera inteligente hacia la estación de abonado 102 sin tener que buscar la estación de abonado 102 en toda la red local 302a.

Cuando la estación de abonado 102 se desplaza fuera de su red local 302a y entra en una nueva red de servicio 302b, por lo general tendrá que registrarse en esa red. Durante el proceso de registro, la estación de abonado 102 puede recibir un SID desde la RAN de servicio 106b. Sin embargo, a diferencia del proceso de registro en la red local 302a de la estación de abonado, el SID de la RAN de servicio 106b no coincidirá con el SID programado en la estación de abonado 102. Debido a la falta de coincidencia, la estación de abonado 102 reconocerá que está fuera de su red local 302a y se encuentra en itinerancia. Entonces, la estación de abonado 102 puede transmitir una petición de registro al MSC de servicio 108b mediante la RAN de servicio 106b. La petición de registro puede incluir el SID programado en la estación de abonado 102. El SID proporciona al MSC de servicio 108b una indicación de que la estación de abonado 102 está en itinerancia. El MSC de servicio 108 puede utilizar el SID para identificar la red local 302a de la estación de abonado 102. A continuación, el MSC de servicio 108 puede ponerse en contacto con el MSC local 108a para informar de la ubicación de la estación de abonado 102 y comprobar que la estación de abonado 102 está autorizada para operar dentro de la red de servicio 302b. El MSC local 108a puede registrar entonces la ubicación de la estación de abonado 102 en un registro de posición local (HLR) 304. El HLR 304 se puede utilizar para rastrear la estación de abonado 102 a medida que ésta se desplaza por las diferentes redes.

Una vez que la estación de abonado 102 se ha registrado en el MSC de servicio 108b, puede acceder a la red conmutada por paquetes 112 estableciendo antes un enlace aéreo con la RAN de servicio 106b. Se puede establecer una conexión de recursos lógicos entre la RAN de servicio 106b y un PDSN de servicio 114b. De este modo, se puede establecer un enlace de datos entre la estación de abonado 102 y el PDSN de servicio 114, de conformidad con un protocolo PPP de la capa de enlace. A continuación, se puede utilizar el protocolo PPP de la capa de enlace para negociar una dirección del protocolo de Internet (IP) a asignar a la estación de abonado 102. Una vez asignada una dirección de IP, la estación de abonado 102 puede comunicarse con la red conmutada por paquetes 112 mediante una conexión de red.

En varios modos de realización del sistema de comunicaciones, en los que la estación de abonado 102 no se basa en mensajes del SMS para la notificación de llamadas conmutadas por circuitos, la estación de abonado 102 puede necesitar registrarse en su VMS local 110a para recibir dichas notificaciones. Como se ha indicado anteriormente, la estación de abonado 102 puede estar configurada previamente con la dirección de IP de su VMS local 110a. Como alternativa, la estación de abonado 102 puede estar configurada previamente con el FQDN para su VMS local 110a, que se puede utilizar para obtener la dirección de IP del VMS. De cualquier manera, una vez que se conoce la dirección de IP del VMS local 110a, la estación de abonado 102 puede entregar una petición de registro a su VMS local 110a utilizando la sesión de datos en paquetes existente entre la estación de abonado 102 y el PDSN de servicio 114a. En este caso, el PDSN de servicio 114b actúa como un encaminador, remitiendo la petición de registro al PDSN 114a en la red local de la estación de abonado. El PDSN local 114a puede entonces entregar la petición de registro al VMS local 110a.

El VMS local 110a puede intentar autenticar la petición de registro utilizando una fuente independiente, tal como el centro de AAA 116 en la red local 302a. Suponiendo que el centro de AAA 116 autentique la estación de abonado 102, el centro de AAA 116 puede acceder al perfil de usuario almacenado internamente y a la información de la QoS

para autorizar el registro. Si el centro de AAA 116 autoriza el registro, se puede encaminar una confirmación de registro de vuelta hacia el PDSN de servicio 114b y reenviarla a la estación de abonado 102 utilizando la sesión de datos en paquetes existente. Mediante el uso de claves de sesión o cualquier otra metodología de cifrado, se puede establecer una conexión segura entre la estación de abonado 102 y el VMS local 110a. Como parte del proceso de registro, la estación de abonado 102 y el VMS local 110a pueden establecer una sesión del TCP que permita una entrega fiable de los mensajes de registro, así como las comunicaciones posteriores.

Una llamada entrante conmutada por circuitos para la estación de abonado 102 se puede entregar inicialmente al MSC 108a en la red local de la estación de abonado. Cuando se recibe la llamada, el MSC local 108a reconoce que la estación de abonado 102 deseada no está registrada en su red local y consulta el HLR 304 para determinar la posición de la estación de abonado 102. El HLR 304 responde mediante el envío de una señal al MSC local 108a, indicando que la estación de abonado 102 está en la red de servicio 302b. Una vez que el MSC local 108a recibe esta información, puede redirigir la llamada entrante al MSC 108b en la red de servicio 302b.

El MSC de servicio 108b se puede utilizar para indicar al BSC adecuado en la RAN de servicio 106b que busque la estación de abonado 102. Se puede utilizar una PCF integrada en el BSC para determinar si la conexión de red está latente o no. En el caso de que la conexión de red esté activa, se puede enviar una señal de ocupado de vuelta al MSC de servicio 108b, que indique que la estación de abonado 102 no está disponible para aceptar la llamada.

En respuesta a la señal de ocupado, el MSC de servicio 108b puede enviar una indicación de señal de ocupado al MSC local 108a. El MSC local 108a puede remitir la indicación de señal de ocupado al VMS local 110a junto con el número de teléfono de la estación de abonado. La forma en que el VMS local 110a procesa esta información puede depender de si se utilizan mensajes SMS para notificar a la estación de abonado 102 la llamada entrante o si la notificación se envía por la sesión existente de datos en paquetes, entre la estación de abonado 102 y el PDSN de servicio 114b.

En caso de que se utilicen mensajes del SMS, el VMS local 110a puede acceder a una base de datos interna (no mostrada) que contiene el perfil de SMS para la estación de abonado 102. Si el perfil de SMS indica que las llamadas conmutadas por circuitos están habilitadas para la estación de abonado 102, el VMS local 110a puede enviar a la estación de abonado 102 un mensaje del SMS que contenga una notificación de la llamada entrante junto con la información de identificación del llamador. La notificación se puede encaminar desde el VMS local 110a a un MC (no mostrado) en la red local 302a de la estación de abonado. El MC puede consultar el HLR 304 para determinar la posición de la estación de abonado 102 y encaminar el mensaje del SMS al MSC 108 que da servicio a esa ubicación. El MSC de servicio 108 puede entonces entregar el mensaje del SMS a la estación de abonado 102 por la RAN de servicio 106.

En el modo de realización mostrado en la FIG. 3, el mensaje de notificación se puede entregar a la estación de abonado 102 por la sesión de datos en paquetes en la red de servicio 302a. En este caso, el VMS local 110a puede utilizar el número de teléfono de la estación de abonado para determinar si está o no registrado para recibir llamadas conmutadas por circuitos durante una sesión de datos en paquetes con una conexión de red activa. Si el número de teléfono no está registrado, entonces el MSC local 108a puede redirigir la llamada al VMS local 110a para que sea gestionada de la manera convencional. Por el contrario, si el número de teléfono está registrado, se puede utilizar el VMS local 110a para cifrar un mensaje de notificación de la llamada conmutada por circuitos, utilizando la clave de sesión, y entregar el mensaje de notificación cifrado a la estación de abonado 102 por la sesión del TCP establecida durante el registro. El VMS local 110b puede adjuntar la dirección de IP de la estación de abonado al mensaje de notificación, de modo que se pueda encaminar hacia el PDSN de servicio 114b y se entregue a la estación de abonado 102 por la sesión de datos en paquetes existente.

Se puede enviar una respuesta desde la estación de abonado 102 al VMS local 110a, en respuesta a la notificación de la llamada de voz, utilizando mensajes del SMS o servicios de datos en paquetes. La respuesta generada por la estación de abonado 102 puede indicar si el usuario acepta o rechaza la llamada entrante. Si la estación de abonado 102 rechaza la llamada entrante, entonces el VMS local 110a puede gestionar la llamada de la manera habitual en respuesta a la respuesta. Por el contrario, si el usuario acepta la llamada entrante, se puede liberar la sesión del PPP entre la estación de abonado 102 y el PDSN de servicio 114a, y se puede establecer una conexión de recursos lógicos entre la RAN de servicio 106b y el MSC de servicio 108b para dar soporte a la llamada. Se puede encaminar una señal de entrega de llamada desde el VMS local 110a, a través del MSC local 108a, hacia el MSC de servicio 108b. En respuesta a la señal de entrega de llamada, el MSC de servicio 108b puede buscar la estación de abonado 102 activando un intercambio de mensajes de señalización para dar soporte al establecimiento de la llamada. Una vez que la llamada está establecida, el usuario en la estación de abonado 102 puede comunicarse con el llamador mediante el MSC de servicio 108b, por la red conmutada por circuitos 104.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra una posible configuración de la estación de abonado 102. Como apreciarán los expertos en la técnica, la configuración precisa de la estación de abonado 102 puede variar en función de la aplicación específica y de las limitaciones globales del diseño. A efectos de claridad e integridad, se describirán los diversos conceptos de la invención en el contexto de una estación de abonado de CDMA; sin embargo, dichos conceptos de la invención son igualmente adecuados para su uso en otros diversos

dispositivos de comunicación. Por consiguiente, cualquier referencia a una estación de abonado de CDMA solo pretende ilustrar los diversos aspectos de la presente invención, entendiéndose que dichos aspectos tienen una amplia gama de aplicaciones.

5 La estación de abonado 102 puede estar implementada con un procesador basado en software, o cualquier otra configuración conocida en la técnica. Un ejemplo de la configuración de hardware para un procesador basado en software se muestra en la FIG. 4. El procesador tiene en su núcleo un microprocesador 402 con una memoria 404. El microprocesador 402 puede proporcionar una plataforma para ejecutar programas de software que, entre otras cosas, gestionan el acceso a las redes conmutadas por circuitos y conmutadas por paquetes. En las aplicaciones conmutadas por paquetes, el microprocesador 402 puede ser responsable de crear, mantener y finalizar la sesión de datos en paquetes con el PDSN adecuado.

15 La estación de abonado 104 también puede incluir diversas interfaces de usuario 406, tales como circuitos de audio, paneles de teclas, pantallas, generadores de tonos de llamada, vibradores y similares. Las interfaces de usuario 406 generalmente se utilizan para dar soporte a comunicaciones de voz y datos a baja velocidad, por una red conmutada por circuitos. Las interfaces de usuario 406 también se pueden utilizar para dar soporte a una conexión de alta velocidad a una red conmutada por paquetes, como puede ser el caso de un navegador de la Red integrado. En algunos modos de realización, se puede proporcionar una interfaz local (no mostrada) para dar soporte a una conexión de alta velocidad entre un nodo de red remoto y la red conmutada por paquetes.

20 Un procesador de señales digitales (DSP) 408 puede estar implementado con una capa integrada de software de comunicaciones, que ejecute algoritmos específicos de la aplicación para reducir las demandas de procesamiento sobre el microprocesador 402. A modo de ejemplo, durante una sesión de datos en paquetes con una conexión de red activa, se puede utilizar el DSP 408 para codificar y modular los datos del panel de teclas (no mostrado), y para combinar estos datos con diversos canales de control antes de la transmisión, a través de una interfaz de usuario analógica (AFE) 410, por el enlace inverso. El DSP 408 también se puede utilizar para decodificar y desmodular los datos del enlace directo recibidos desde la AFE 410 y extraer los diversos canales de control antes de presentar los datos en la pantalla (no mostrada). La capa de software también se puede utilizar para interconectar el hardware del DSP con el microprocesador 402, y puede proporcionar servicios de bajo nivel, tales como la asignación de recursos para permitir el funcionamiento de los programas de software de niveles superiores.

25 Cuando la estación de abonado se enciende inicialmente, se puede utilizar el microprocesador 402 para supervisar los canales de control en busca de una señal piloto desde una RAN (no mostrada). Una vez que el microprocesador 402 detecta una señal piloto, puede obtener la información de temporización necesaria y registrarse en la RAN. La estación de abonado 102 puede acceder entonces a las redes conmutadas por circuitos y conmutadas por paquetes (no mostradas).

35 En al menos un modo de realización de la estación de abonado 102, el microprocesador 402 puede estar configurado para registrarse en el VMS (no mostrado) en su red local, para recibir llamadas conmutadas por voz una vez que ha comenzado una sesión de datos en paquetes. Utilizando canales de control dedicados, el microprocesador 402 puede negociar una clave de sesión con el VMS y establecer una conexión del TCP para garantizar la entrega fiable de los mensajes de registro, así como las comunicaciones posteriores para el VMS. Las funciones de cifrado pueden ser realizadas por el microprocesador 402 o, como alternativa, descargadas al DSP 408.

45 Como se ha explicado en los párrafos anteriores, el DSP 408 se puede utilizar para extraer los canales de control de la transmisión del enlace directo y entregarlos al microprocesador 402. El microprocesador 402 puede estar configurado para supervisar uno o más canales de control en busca de una notificación de que ha llegado una llamada entrante conmutada por circuitos. La notificación se puede enviar a la estación de abonado 102 por la sesión de datos en paquetes o, como alternativa, utilizando la mensajería del SMS. La notificación puede incluir la identificación de información del llamador, que se puede proporcionar a la pantalla para presentársela al usuario. El usuario puede entonces utilizar el panel de teclas para señalar al microprocesador 402 si la llamada se debería aceptar o rechazar. Como alternativa, el microprocesador 402 puede estar configurado para aceptar automáticamente la llamada conmutada por circuitos. De cualquier manera, el procesador 402 puede generar una respuesta y enviarla al VMS. La respuesta puede estar cifrada por el microprocesador 402 o el DSP 408, y ser encaminada al VMS por la sesión del TCP. Como alternativa, la respuesta se puede enviar de vuelta al VMS utilizando la mensajería del SMS. Si el microprocesador 402 acepta la llamada, ya sea porque está configurado para aceptar la llamada o bien en respuesta a las entradas del panel de teclas, el microprocesador 402 puede entonces finalizar la sesión de datos en paquetes e intercambiar señales con el MSC para dar soporte al establecimiento de la llamada.

50 Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una formación de compuertas programables en el terreno (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de compuertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los

5 mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

10 Los procedimientos o algoritmos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento puede estar acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en la estación de abonado, o en otro lugar. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en una estación de abonado, o en otro lugar en una red de acceso.

15
20 La anterior descripción de las realizaciones divulgadas se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - 5 el establecimiento de una sesión de datos en paquetes desde un dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes (112); y caracterizado porque comprende además la recepción de una notificación, procedente de un servidor de mensajes de voz (110) en el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), de una llamada entrante desde una red conmutada por circuitos (104) mientras la conexión de red está activa.
 - 10
 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la recepción de la notificación en el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), por la sesión de datos en paquetes.
 - 15
 3. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además el registro desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), por la sesión de datos en paquetes con el servidor de mensajes de voz (110), para recibir la notificación.
 - 20
 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el registro comprende la comunicación desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) con el servidor de mensajes de voz (110) utilizando una clave de sesión.
 - 25
 5. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el registro comprende la comunicación, desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) con el servidor de mensajes de voz (110), por una sesión del protocolo de control de transporte.
 - 30
 6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la finalización de la sesión de datos en paquetes en respuesta a la notificación de la llamada entrante, y la aceptación de la llamada entrante desde la red conmutada por circuitos (104).
 - 35
 7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la aceptación de la llamada entrante comprende el establecimiento de una conexión con un centro de conmutación móvil (108) para dar soporte a la llamada entrante.
 - 40
 8. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el envío de una respuesta desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) al servidor de mensajes de voz (110) en respuesta a la notificación.
 - 45
 9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la respuesta se envía por la sesión de datos en paquetes.
 - 50
 10. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la finalización de la sesión de datos en paquetes en respuesta a la notificación, y el establecimiento de una conexión con un centro de conmutación móvil (108) para dar soporte a la llamada entrante.
 - 55
 11. Un dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), que comprende:
 - un procesador (402) configurado para establecer una sesión de datos en paquetes para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes (112), y caracterizado porque el procesador está configurado además para recibir una notificación, desde un servidor de mensajes de voz (110), de una llamada entrante desde una red conmutada por circuitos (104) mientras que la conexión de red está activa.
 - 60
 12. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 11, en el que el procesador (402) está configurado además para recibir la notificación, por la sesión de datos en paquetes.
 - 65
 13. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 12, en el que el procesador (402) está configurado además para registrarse, por la sesión de datos en paquetes, en el servidor de mensajes de voz (110), para recibir la notificación.
 - 60
 14. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 13, en el que el procesador (402) está configurado además para registrarse en el servidor de mensajes de voz (110), utilizando una clave de sesión.
 - 65
 15. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 13, en el que el procesador (402) está configurado además para registrarse en el servidor de mensajes de voz (110), por una sesión del protocolo de control de transporte.

- 5
16. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 11, en el que el procesador (402) está configurado además para finalizar la sesión de datos en paquetes, en respuesta a la notificación, y aceptar la llamada entrante desde la red conmutada por circuitos (104).
17. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 16, en el que el procesador (402) está configurado además para aceptar la llamada entrante estableciendo una conexión con un centro de conmutación móvil (108) para dar soporte a la llamada entrante.
- 10 18. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 11, en el que el procesador (402) está configurado además para enviar una respuesta al servidor de mensajes de voz (110) en respuesta a la notificación.
- 15 19. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 18, en el que el procesador (402) está configurado además para enviar la respuesta, por la sesión de datos en paquetes.
- 20 20. El dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) de la reivindicación 11, en el que el procesador está configurado además para finalizar la sesión de datos en paquetes en respuesta a la notificación, y establecer una conexión con un centro de conmutación móvil para dar soporte a la llamada entrante.
21. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 25 el establecimiento de una sesión de datos en paquetes entre un dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y un nodo de servicio de datos en paquetes (114), para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes (112); y caracterizado porque comprende además el encaminamiento de una notificación de una llamada entrante conmutada por circuitos desde un servidor de mensajes de voz (110) al dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) mientras la conexión de red está activa.
- 30 22. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que la notificación se envía, por la sesión de datos en paquetes, entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y el nodo de servicio de datos en paquetes (114).
- 35 23. El procedimiento de la reivindicación 22, que comprende además el registro del dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) en el servidor de mensajes de voz (110), para recibir la notificación, produciéndose el registro del dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), por la sesión de datos en paquetes entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y el nodo de servicio de datos en paquetes (114).
- 40 24. El procedimiento de la reivindicación 21, que comprende además la finalización de la sesión de datos en paquetes entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y el nodo de servicio de datos en paquetes (114), en respuesta a la notificación, y el establecimiento de una conexión entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y un centro de conmutación móvil (108) para dar soporte a la llamada entrante.
- 45 25. El procedimiento de la reivindicación 21, que comprende además la recepción de la llamada entrante en un centro de conmutación móvil (108) mientras la conexión de red está activa, el encaminamiento de una señal desde el centro de conmutación móvil (108) al servidor de mensajes de voz (110), que indica que el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) no está disponible, induciendo la recepción de la señal en el servidor de mensajes de voz (110) el encaminamiento de la notificación desde el servidor de mensajes de voz (110) al dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), comprendiendo además el procedimiento el encaminamiento de una respuesta desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) al servidor de mensajes de voz (110), y la señalización al centro de conmutación móvil (108) desde el servidor de mensajes de voz (110), para entregar la llamada entrante al dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), en respuesta a la respuesta.
- 50 55 26. Un procedimiento de comunicaciones, que comprende:
- 60 el funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) en una red de servicio (302B), estando asignado el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) a una red local (302A) diferente a la red de servicio (302B);
- 65 el establecimiento de una sesión de datos en paquetes entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y un nodo servidor de datos en paquetes (114B) en la red de servicio (302B), para dar soporte a una conexión de red con una red conmutada por paquetes (112); y caracterizado porque comprende además el encaminamiento de una notificación de una llamada entrante conmutada por

circuitos desde un servidor de mensajes de voz (110A) en la red local (302A) al dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) mientras la conexión de red está activa.

- 5 27. El procedimiento de la reivindicación 26, en el que la notificación se encamina, por una sesión de datos en paquetes entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y un nodo servidor de datos en paquetes (114B) en la red de servicio (302B).
- 10 28. El procedimiento de la reivindicación 27, que comprende además el registro del dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) en el servidor de mensajes de voz (110) en la red local (302A), para recibir la notificación, produciéndose el registro del dispositivo inalámbrico, por la sesión de datos en paquetes entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y el nodo servidor de datos en paquetes (114B) en la red de servicio (302B).
- 15 29. El procedimiento de la reivindicación 26, que comprende además la finalización de la sesión de datos en paquetes entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y el nodo servidor de datos en paquetes (114B) en la red de servicio (302B), en respuesta a la notificación, y el establecimiento de una conexión entre el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) y un centro de conmutación móvil (108) en la red de servicio (302B) para dar soporte a la llamada entrante.
- 20 30. Procedimiento, de acuerdo a la reivindicación 26, que comprende además la recepción de la llamada entrante en un centro de conmutación móvil (108A) en la red local (302A) mientras la conexión de red está activa, el encaminamiento de una señal desde el centro de conmutación móvil (108A) en la red local (302A) al servidor de mensajes de voz (110A) en la red local (302A), que indica que el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) no está disponible, induciendo la recepción de la señal, en el servidor de mensajes de voz (110A) en la red local (302A), el encaminamiento de la notificación de la llamada entrante, desde el servidor de mensajes de voz (110A) en la red local (302A), al dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102), comprendiendo además el procedimiento el encaminamiento de una respuesta desde el dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) al servidor de mensajes de voz (110A) en la red local (302A), y la señalización al centro de conmutación móvil (108B) en la red de servicio (302B), desde el servidor de mensajes de voz en la red de servicio (302B), para entregar la llamada entrante al dispositivo de comunicaciones inalámbricas (102) en respuesta a la respuesta.
- 25
- 30

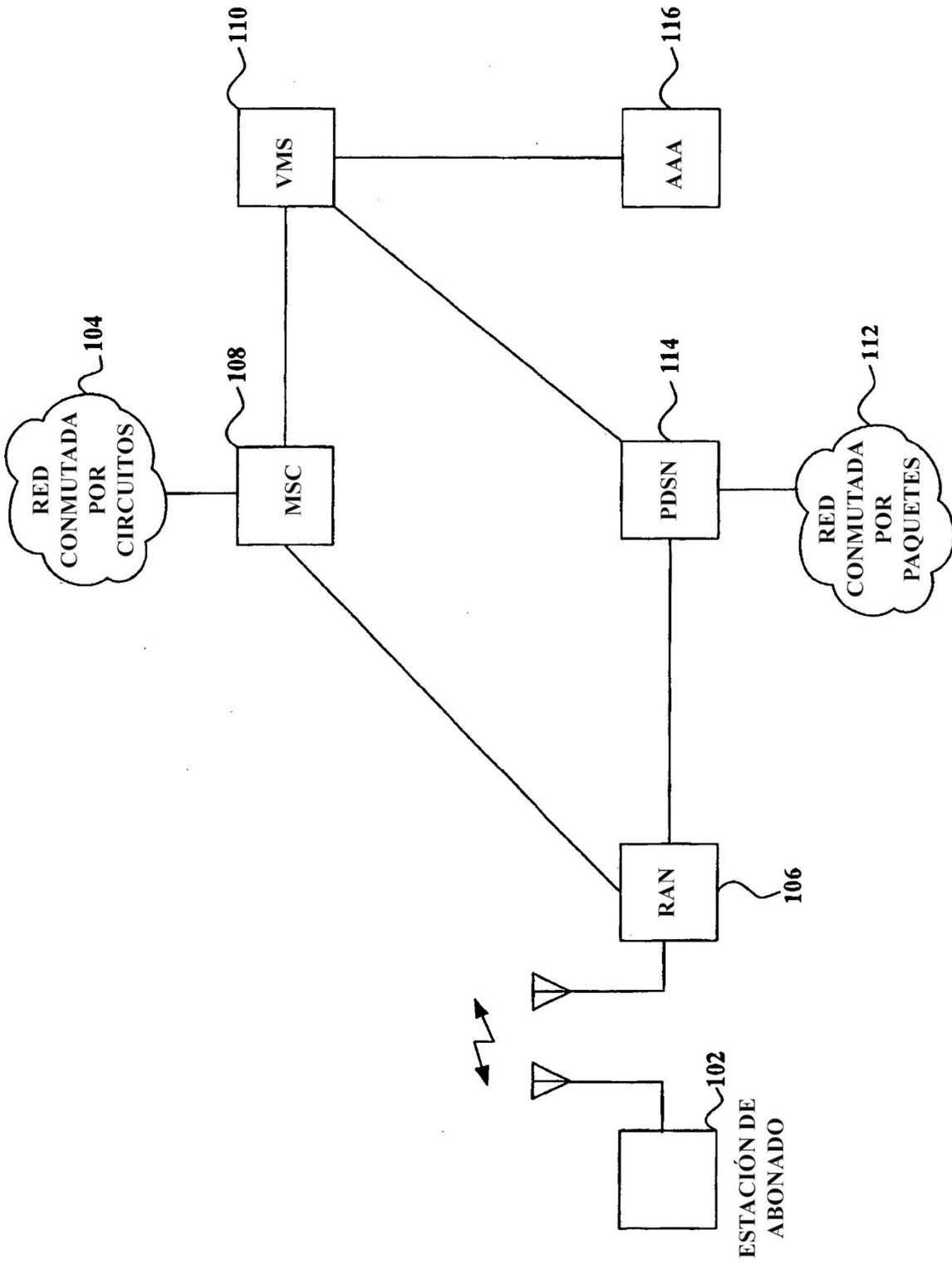


FIG. 1

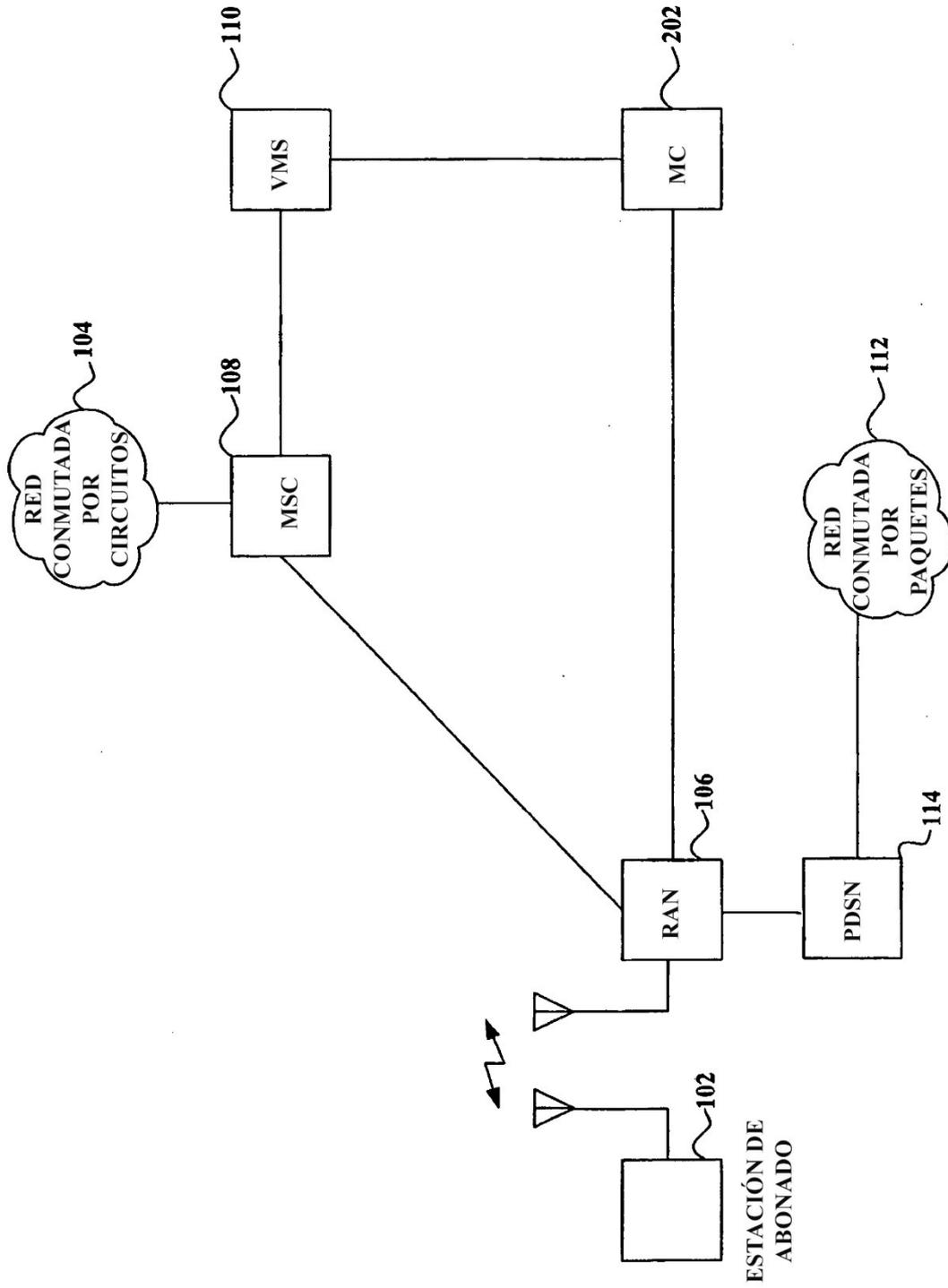


FIG. 2

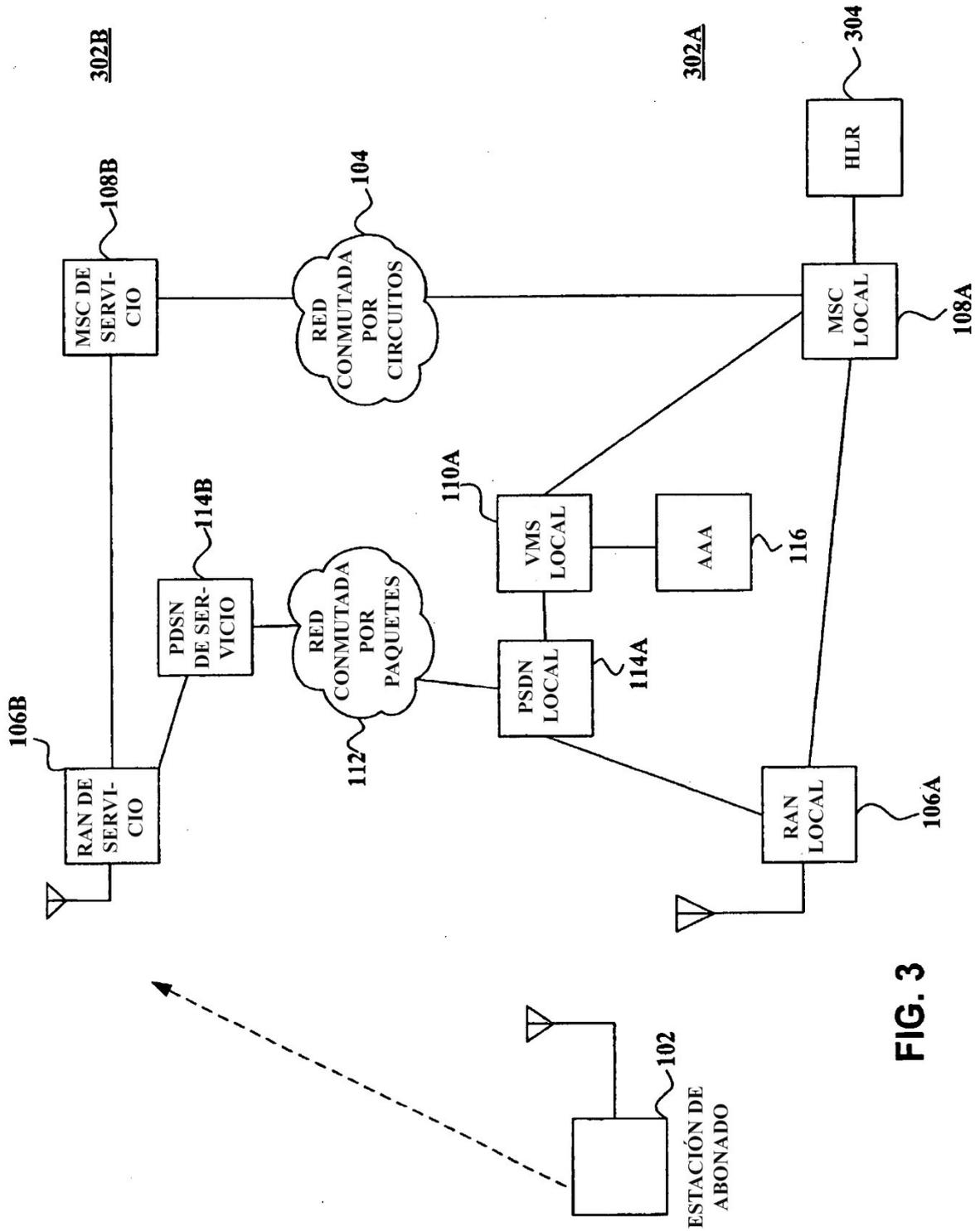


FIG. 3

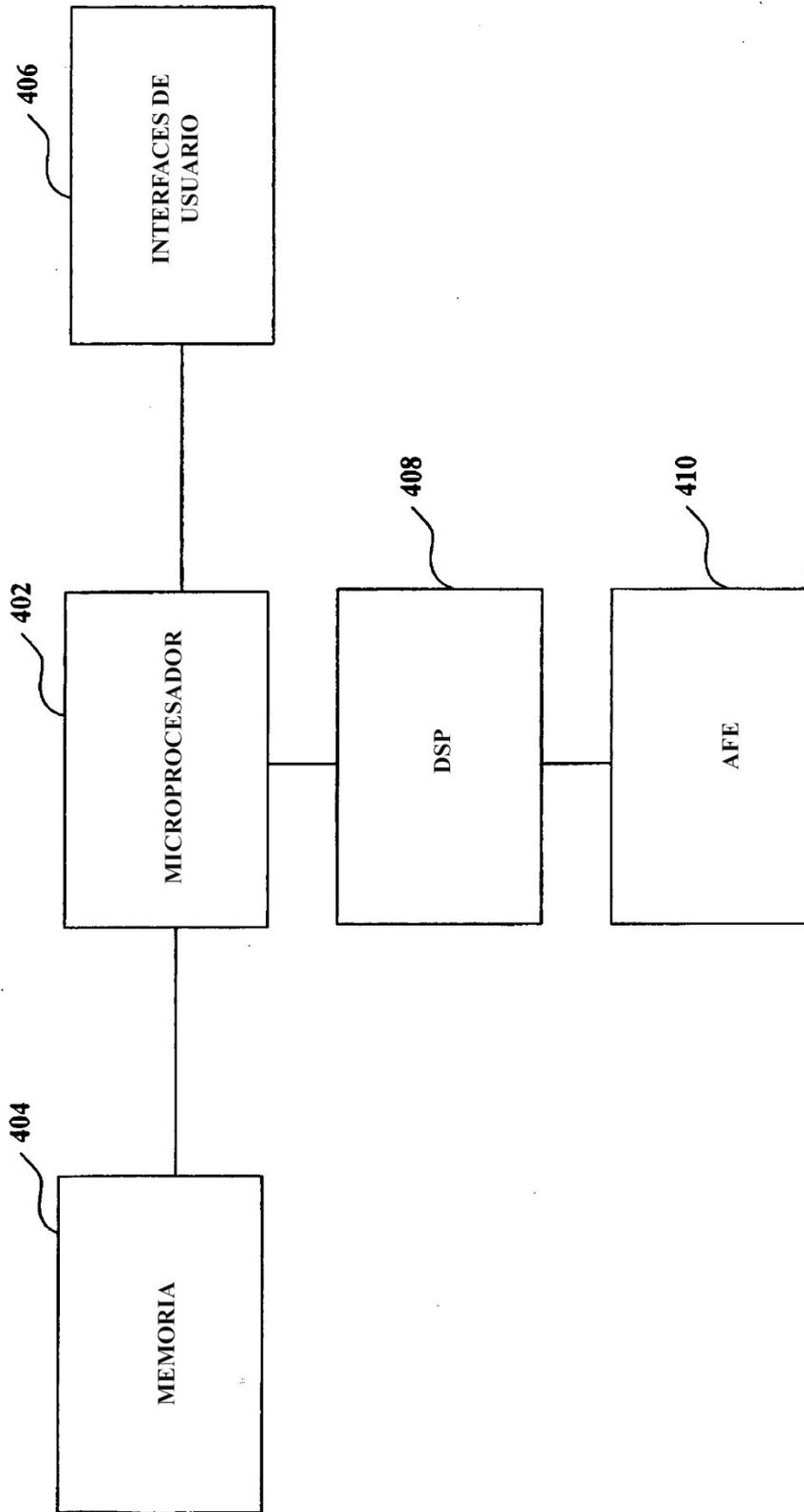


FIG. 4