



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 499**

51 Int. Cl.:
H04Q 3/00 (2006.01)
H04Q 7/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99930007 .2**
86 Fecha de presentación : **21.05.1999**
87 Número de publicación de la solicitud: **1078537**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2001**

54 Título: **Interoperabilidad de una red inteligente y de una red de datos en paquetes.**

30 Prioridad: **21.05.1998 US 86280 P**
31.03.1999 US 282832

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es: **Stille, Mats;**
Nyberg, Anna y
Martlew, Paul

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Interoperabilidad de una red inteligente y de una red de datos en paquetes.

5 Antecedentes de la invención

Campo técnico de la invención

10 La presente invención se refiere, en general, al campo de la telefonía y, en particular, a un método y a un sistema para lograr la interoperabilidad entre una Red Inteligente (IN) y una Red de Datos en Paquetes (PDN).

Descripción de la técnica relacionada

15 Los estándares de comunicaciones con conmutación de paquetes han sido especificados para sistemas de telecomunicaciones celulares digitales tanto en Europa como en Japón. Por ejemplo, los estándares para el Servicio General de Radio en Paquetes (GPRS) han sido especificados para el Sistema Global Paneuropeo para Comunicaciones entre Móviles (GSM) por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI), el Sistema Celular Digital Personal de Paquetes (PPDC) por la Compañía Japonesa de Teléfonos y Telégrafos (NTTC) de Japón, y estándares con conmutación de paquetes están siendo especificados por el Sistema Internacional de Telecomunicaciones entre Móviles - 2000 (IMT-2000). Estos sistemas de comunicaciones con conmutación de paquetes que están siendo desarrollados son considerados más eficientes que los sistemas de comunicaciones con conmutación de circuitos convencionales para transferir información como audio, vídeo y datos en un entorno de un sistema de radiotelefonía de móviles. Sin embargo, la eficiencia es probablemente mayor para voz con conmutación de circuitos, pero, usando la misma codificación, la eficiencia es mayor para paquetes que para datos con conmutación de circuitos. Sin embargo, se supone que, durante los años iniciales de funcionamiento, los sistemas de comunicaciones con conmutación de paquetes se usarán, principalmente, para acceder y transferir datos de Intranet (por ejemplo, redes locales de empresas) y de Internet (por ejemplo, Red de ámbito Mundial o WWW), mientras los sistemas con conmutación de circuitos convencionales proveerán, todavía, los servicios portadores tradicionales (por ejemplo, llamadas de voz).

30 Desde hace algún tiempo hasta la actualidad, los operadores de redes de comunicaciones entre móviles (por ejemplo, GSM, PDC e IMT-2000) han estado proporcionando ciertos servicios de valor añadido como, por ejemplo, el nuevo servicio de IN/Lógica Mejorada de Aplicaciones Personalizadas para redes de Móviles (CAMEL). CAMEL es una característica del Estándar de GSM que integra apoyo de servicios específicos de operador de IN en la arquitectura de GSM. Esencialmente, los servicios de CAMEL están superpuestos en la parte superior del tráfico con conmutación de circuitos de GSM (por ejemplo, llamadas de voz). Sin embargo, un problema que existe es que no hay, actualmente, ninguna posibilidad conocida para superponer estos servicios de valor añadido sobre el tráfico con conmutación de paquetes. La causa principal de este problema es que se espera que esta posibilidad sea provista por el operador de Intranet o por el Proveedor de Servicios de Internet (ISP), y no como parte del propio servicio de valor añadido (por ejemplo, IN/CAMEL).

45 Actualmente, no está siendo promulgado ningún estándar internacional para una interfaz entre una IN y una red con conmutación de paquetes, y, como se mencionó anteriormente, no hay ninguna solución conocida para el problema de cómo proveer servicios de valor añadido (por ejemplo, CAMEL) para comunicaciones con conmutación de paquetes. En sí mismo, este es un problema urgente para los operadores de redes de comunicaciones entre móviles que están proporcionando, actualmente, servicios de IN, tales como, por ejemplo, los populares servicios de prepago que se están ofreciendo para llamadas con conmutación de circuitos de abonados de móviles (por ejemplo, llamadas de voz y llamadas de facsímil de G3). Tales servicios de prepago de IN controlan el tiempo transcurrido de la llamada con conmutación de circuitos para un abonado móvil, y traducen ese tiempo a cargos que son facturados al abonado en proporción con el tiempo empleado en las comunicaciones. Sin embargo, actualmente no hay ningún método o sistema disponible que permita que una aplicación de servicio de prepago de IN controle el tiempo transcurrido en comunicaciones de un abonado que utiliza comunicaciones con conmutación de paquetes.

55 Consecuentemente, ha aparecido la necesidad apremiante de una interfaz de PDN/IN y de su interoperabilidad que permita que tales servicios, como IN/CAMEL, estén superpuestos en la parte superior de tráfico con conmutación de paquetes como complemento de servicios de valor añadido de Intranet y de Internet. Como se describe con detalle más abajo, la presente invención expone esta necesidad y resuelve, de manera exitosa, estos y otros problemas relacionados.

Compendio de la invención

60 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, se proveen un método y un sistema para crear una interfaz entre una red con conmutación de paquetes y una IN, que está basada en una interfaz entre una red con conmutación de circuitos asociada y un servicio de IN/CAMEL. Mientras tanto, la aplicación de CAMEL puede, también, proveer servicios de IN a abonados móviles mientras están circulando por otras redes (es decir, itinerancia internacional).

65 Una ventaja técnica importante de la presente invención es que operadores de redes de móviles que proporcionan servicios de IN/CAMEL ofrecen una suscripción de prepago a usuarios de móviles, que cubrirá llamadas de voz

tradicionales y, también, el uso de Intranet y de Internet a través de un estándar de comunicaciones con conmutación de paquetes.

Otra ventaja técnica importante de la presente invención es que un usuario de móvil de comunicaciones con conmutación de circuitos y con conmutación de paquetes puede suscribirse en un operador de red para proveer un servicio de prepago y pagar por adelantado solamente una vez por la suscripción. La red restará los pagos de la cuenta del abonado para el tráfico tanto con conmutación de circuitos como con conmutación de paquetes.

Todavía otra importante ventaja técnica de la presente invención es que se proveen una interfaz viable e interoperabilidad entre un nodo de datos en paquetes y un nodo de IN/CAMEL, que pueden ser usados para superponer servicios de CAMEL sobre comunicaciones en paquetes como servicio complementario a servicios de valor añadido de Intranet y de Internet.

Breve descripción de los dibujos

Puede conseguirse una mejor comprensión del método y del aparato de la presente invención haciendo referencia a la siguiente descripción detallada, al considerarla conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema que puede ser usado para conectar un servicio de IN/CAMEL con una sesión de comunicaciones de datos en paquetes entre móviles, según una realización preferida de la presente invención;

las figuras 2A y 2B son diagramas de bloques relacionados que muestran partes adicionales del sistema mostrado en la figura 1; y

la figura 3 es un diagrama de bloques del sistema mostrado en las figuras 1 y 2 en un contexto ilustrativo en el que el usuario final está comunicando vía conexiones en paralelo, tales como una conexión con conmutación de circuitos y una conexión con conmutación de paquetes.

Descripción detallada de los dibujos

La realización preferida de la presente invención y sus ventajas se comprenden mejor haciendo referencia a las figuras 1-3 de los dibujos, en las que números similares se utilizan para partes similares y correspondientes de los diferentes dibujos.

Esencialmente, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, se proporcionan un método y un sistema para crear una interfaz entre una red con conmutación de paquetes y una IN que está basada en una interfaz entre una red con conmutación de circuitos asociada y un servicio de IN/CAMEL. Mientras tanto, la aplicación de CAMEL puede proveer, también, servicios de IN a abonados de móviles mientras están desplazándose entre otras redes (es decir, itinerancia internacional).

Específicamente, la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema que puede usarse para conectar un servicio de IN/CAMEL con una sesión de comunicaciones entre móviles de datos en paquetes, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. Como se muestra, un teléfono móvil 12 puede registrarse en, o unirse (conectarse) inicialmente con, una red de paquetes vía un control de red de radio (RNC) 14. El nodo 16 receptor de comunicaciones de datos en paquetes (por ejemplo, denominado Nodo Servidor de Apoyo al GPRS o SGSN) de la red servidora interroga al Registro de Posiciones Base (HLR) 18 del usuario final sobre cierta información de suscripción y seguridad que se espera que devuelva el HLR. Como respuesta, el HLR 18 provee esta información (por ejemplo, claves de autenticación, etc.) al SGSN 16. Para esta realización, esta información proveniente del HLR puede incluir, también, una Clave de Servicio con la dirección de una aplicación de servicio de IN/CAMEL en una Función de Control de Servicio (SCF) de IN (descrita con más detalle más abajo) involucrada, que permite que el servicio de CAMEL introduzca la sesión de comunicaciones de paquetes. De acuerdo con la Especificación Técnica de GSM para CAMEL Etapa 2: GSM TS 03.78 (versión 6.1.1 Publicación 1977), la Clave de Servicio puede identificar a la SCF de IN la lógica de servicio de CAMEL que debería aplicarse. Es útil advertir que, en el futuro, un ISP puede asumir algunas o todas las funciones de un HLR. Sin embargo, sustituir un ISP del HLR en el futuro no debería tener efecto apreciable en el ámbito de la presente invención. En sí misma, la interfaz 22 entre el SGSN 16 y el HLR 18 puede ser, por ejemplo, una interfaz de Sistema de Señalización 7 (SS7) o una interfaz basada en un Protocolo de Internet (IP). Por ejemplo, la información puede ser conducida sobre la interfaz SS7 en un mensaje, utilizando un protocolo de Parte de Aplicación de Móviles (MAP) o un protocolo de INAP.

Haciendo referencia al diagrama de bloques mostrado en la figura 2A, el sistema 10 ilustrativo incluye, también, la SCF 20 de la red de IN/CAMEL, que puede ser usada para llevar a la práctica la presente invención. Por ejemplo, de acuerdo con la especificación de CAMEL, una SCF de GSM (IN/CAMEL) es una entidad funcional que contiene la lógica de servicio de CAMEL usada para ejecutar en la práctica un Servicio Específico de Operador (OSS). También, de acuerdo con la especificación de CAMEL, la SCF (IN/CAMEL) puede hacer de interfaz con un HLR (18), con una Función de Conmutación de Servicio (SSF) de GSM, y con una Función de Recursos Especializados (SRF) usando un protocolo de MAP o de AP de CAMEL (CAP).

5 Cuando un teléfono móvil (12) activa una sesión de comunicaciones de datos en paquetes (es decir, inmediatamente o algún tiempo después de la fase de registro o de unión), el SGSN 16 envía una señal relacionada con CAMEL a la SCF 20 de IN/CAMEL. Como tal, el SGSN 16 había determinado anteriormente la identidad de la red de IN/CAMEL durante la fase inicial de registro o de unión descrita más arriba. La señal relacionada con CAMEL recibida en la SCF 20 notifica a la red IN/CAMEL que una sesión de datos en paquetes está a punto de ser establecida antes de que la fase de conexión de datos en paquetes siga adelante. La razón principal para esta notificación es conservar la posibilidad de conexión, por ejemplo, en el caso de que el servicio de prepago del abonado no permita comunicaciones adicionales de datos en paquetes.

10 Haciendo referencia al diagrama de bloques mostrado en la figura 2A, la señal relacionada con CAMEL enviada desde el SGSN 16 a la SCF 20 puede llevarse a la práctica como parte de un mensaje existente (por ejemplo, "InitialDataProvide" o un mensaje de Punto de Detección Inicial (DP)) de acuerdo con el protocolo de CAMEL, o como un nuevo mensaje. De acuerdo con la especificación de CAMEL (Párrafo 9.1.5.2), un mensaje de DP Inicial contiene ciertos elementos de información (IE) que incluyen una Clave de Servicio. Como se ha descrito anteriormente, la Clave de Servicio puede usarse para acceder a la aplicación (o aplicaciones) de servicio de CAMEL correctas dentro de la SCF (20).

20 Como respuesta, la SCF 20 de IN/CAMEL puede devolver información al SGSN 16 en un mensaje de "ApplyCharging". De acuerdo con la especificación de CAMEL (Párrafo 9.2.2), un mensaje de ApplyCharging es un Flujo de Información (IF) que se usa para interactuar desde una SCF de GSM con mecanismos de cargo de SSF de GSM para controlar la duración de una llamada. De ese modo, la SCF 20 puede usar un IF de ApplyCharging para instruir al SGSN 16 sobre cómo ha de funcionar con respecto al usuario final y/o a la SCF 20.

25 Para esta realización, la SCF 20 envía un IF de ApplyCharging al SGSN 16, que provee información en cuanto al número de octetos de datos en paquetes que puede transmitir el usuario final. Por ejemplo, la SCF 20 puede enviar un IF de ApplyCharging al SGSN 16 con un IE que incluye el valor "1024.000.000". Esta información puede ser interpretada por el SGSN 16 en el sentido de que el SGSN va a despejar la conexión de paquetes cuando se hayan transmitido 1024 Mbits hacia/desde el usuario final desde/hacia la red de datos en paquetes. En esta realización, la interfaz 23 entre el SGSN 16 y la SCF 20 puede ser, por ejemplo, un SS7 (MAP o CAP) o una interfaz basada en IP.

30 Haciendo referencia al diagrama de bloques mostrado en la figura 2B, en el caso de que el usuario final despeje la sesión de datos en paquetes (mediante desactivación implícita o explícita) antes de que sea excedido el límite de bits máximo (por ejemplo, 1024 Mbits), el SGSN 16 puede enviar un mensaje de IN/CAMEL (por ejemplo, IF de "ApplyChargingReport") a la SCF 20 junto con el procedimiento de despeje de la sesión de comunicaciones en paquetes. De acuerdo con la especificación de CAMEL (Párrafo 9.1.2), un IF de ApplyChargingReport puede ser usado por una SSF de GSM para entregar a una SCF de GSM información que fue solicitada en un IF de ApplyCharging. En esta realización, un IF de ApplyChargingReport puede ser usado por el SGSN 16 para permitir que la SCF 20 conozca cuántos bits fueron transmitidos durante la sesión de comunicaciones en paquetes. Por ejemplo, un IE del IF de ApplyChargingReport puede incluir el valor "700.000.000" para representar el número de bits que fueron transmitidos hacia/desde el usuario final durante una sesión previa de datos en paquetes. La SCF 20 puede, luego, sustraer el número de bits "usado" en la sesión previa del número máximo de bits disponibles para el uso, para determinar un valor nuevo que representa el número máximo de bits disponibles que pueden ser usados para la siguiente sesión de paquetes (por ejemplo, 700.000.000 bits restados del máximo previo de 1024.000.000 = 324.000.000 bits). Como alternativa, tal IF de ApplyChargingReport puede ser usado por el SGSN 16 para permitir que la SCF 20 conozca un nuevo número máximo de bits disponibles para la transmisión.

La figura 3 es un diagrama de bloques del sistema 10 en un escenario ilustrativo en el que el usuario final está comunicando vía conexiones en paralelo tales como, por ejemplo, una conexión con conmutación de circuitos (por ejemplo, llamada de voz) y una conexión con conmutación de paquetes (por ejemplo, uso simultáneo de correo electrónico). En este caso, la parte de IN/CAMEL de la red podría instruir al SGSN 16 para informar de vuelta a la parte de IN/CAMEL de la red cuándo ha pasado un número especificado de bits vía ambas conexiones (por ejemplo, 100.000.000 bits). Esta instrucción es dada de manera que la parte de IN/CAMEL de la red puede, por ejemplo, proveer la conexión con conmutación de circuitos con menos tiempo de paquetes. Consecuentemente, esto significa que el límite superior de bits que está permitido utilizar en la sesión de paquetes disminuirá a medida que la sesión con conmutación de circuitos esté conectada durante un periodo mayor de tiempo. Por tanto, durante la sesión de datos en paquetes, la parte de IN/CAMEL de la red tiene que poder permitir que el SGSN 16 conozca cuál es el nuevo valor que representa el número máximo de bits que pueden permitirse durante la transmisión. Por ejemplo, si han pasado 50.000 bits en las dos conexiones desde el último informe de 100.000.000 bits, preferiblemente, el SGSN 16 resta esos 50.000 bits de un nuevo límite superior recibido. Adicionalmente, si es necesario, la SCF 20 puede ordenar (por ejemplo, en un IF de ApplyCharging) al SGSN 16 que informe (por ejemplo, en un IF de ApplyChargingReport) cada vez que han pasado, por ejemplo, 100.000 bits. En suma, como se describe más arriba, la presente invención provee, ventajosamente, una interfaz viable e interoperabilidad entre un nodo de datos en paquetes (por ejemplo, SGSN) y un nodo de IN/CAMEL (por ejemplo, SCF), que puede usarse para superponer servicios de CAMEL en comunicaciones en paquetes, como servicio complementario a los servicios de valor añadido de Intranet e Internet.

REIVINDICACIONES

1. Un método para establecer una interfaz entre una red inteligente (18, 20) y una red (16, 14, 12) de datos en paquetes, que comprende las operaciones de:
registrarse en dicha red de datos en paquetes;
solicitar un nodo receptor (16) de dicha red de datos en paquetes información de registro desde una base de datos (18, 20) asociada con dicha red de datos en paquetes; y
devolver dicha base de datos a dicho nodo receptor dicha información de registro e información de servicio asociada con dicha red inteligente, incluyendo dicha información de servicio una dirección de una aplicación de CAMEL en una función de control de servicio de dicha red inteligente.
2. El método de la reivindicación 1, en el que dicha operación de registro es iniciada por un teléfono móvil (12).
3. El método de la reivindicación 1 o 2, en el que dicha base de datos comprende un registro de posiciones base.
4. El método de la reivindicación 1, 2 o 3, en el que dicho nodo receptor comprende un nodo servidor de apoyo al GPRS.
5. El método de la reivindicación 1, 2, 3 o 4, en el que dicha información de servicio comprende una clave de servicio de IN/CAMEL.
6. Un método para establecer una interfaz entre una red inteligente (18) y una red de datos en paquetes (16, 14, 12), que comprende las operaciones de:
activar una sesión de comunicaciones en dicha red de datos en paquetes;
enviar desde un nodo (16) de dicha red de datos en paquetes una señal de notificación a un nodo (18, 20) de dicha red inteligente, identificando dicha señal de notificación dicha sesión de comunicaciones con dicha red inteligente, comprendiendo dicha señal de notificación enviar datos iniciales a un servicio y cuyos datos iniciales incluyen una clave de servicio; y
enviar desde dicho nodo de dicha red inteligente una señal de control a dicho nodo de dicha red de datos en paquetes, incluyendo dicha señal de control información para limitar la duración de dicha sesión de comunicaciones en dicha red de datos en paquetes.
7. El método de la reivindicación 6, en el que dicho nodo de dicha red de datos en paquetes comprende un nodo (16) de paquetes servidor.
8. El método de la reivindicación 6, en el que dicho nodo de dicha red inteligente comprende una función (20) de control de servicio.
9. El método de la reivindicación 6, en el que dicha señal de control comprende una petición de un servicio para aplicar límites de cargo de prepago a una llamada.
10. El método de la reivindicación 6, en el que dicha señal de control incluye un valor máximo de datos en paquetes para la transmisión.
11. El método de la reivindicación 10, que comprende, además, las operaciones de:
si dicha duración de dicha sesión de comunicaciones está limitada a un valor menor que dicho valor máximo de datos en paquetes para transmisión, enviar desde dicho nodo de dicha red de datos en paquetes una segunda señal a dicho nodo de dicha red inteligente, incluyendo dicha segunda señal información asociada con dicha duración; y
usar en dicho nodo de dicha red inteligente dicha información de duración para determinar un nuevo valor máximo de datos en paquetes para la transmisión.
12. El método de la reivindicación 10, en el que dicha red de datos en paquetes envía información de intervalos de bits a dicha red inteligente cuando una cantidad especificada de datos ha sido transmitida, siendo utilizada dicha información de intervalo de bit por dicha red inteligente para determinar un nuevo valor máximo de datos en paquetes para la transmisión.
13. Un sistema para establecer una interfaz entre una red inteligente (18, 20) y una red (12, 14, 16) de datos en paquetes, que comprende:

medios para registrar un teléfono móvil (12) en dicha red (14, 16) de datos en paquetes;

un nodo receptor (16) de dicha red de datos en paquetes, incluyendo dicho nodo receptor medios para solicitar información de registro desde dicha red de datos en paquetes; y

una base de datos (20) en dicha red de datos en paquetes, incluyendo dicha base de datos medios para enviar a dicho nodo receptor dicha información de registro e información de servicio asociada con dicha red inteligente, incluyendo dicha información de servicio una dirección de una aplicación de CAMEL en una función de control de servicio de dicha red inteligente.

14. El sistema de la reivindicación 13, en el que dicha base de datos comprende un registro de posiciones base.

15. El sistema de la reivindicación 13 o 14, en el que dicho nodo receptor comprende un nodo servidor de paquetes.

16. El sistema de la reivindicación 13, en el que dicha información de servicio comprende una clave de servicio de IN/CAMEL.

17. Un sistema para establecer una interfaz entre una red inteligente (18) y una red (12, 14, 16) de datos en paquetes, que comprende:

medios para activar una sesión de comunicaciones en dicha red de datos en paquetes;

un nodo de dicha red inteligente (18); y

un nodo de dicha red (16) de datos en paquetes, incluyendo dicho nodo de dicha red de datos en paquetes medios para enviar una señal de notificación a dicho nodo de dicha red inteligente, identificando dicha señal de notificación dicha sesión de comunicaciones a dicha red inteligente, e incluyendo dicho nodo de dicha red inteligente medios para enviar una señal de control a dicho nodo de dicha red de datos en paquetes, incluyendo dicha señal de control información para limitar la duración de dicha sesión de comunicaciones en dicha red de datos en paquetes y el valor máximo de paquetes para la transmisión.

18. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicho nodo de dicha red de datos en paquetes comprende un nodo servidor de paquetes.

19. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicho nodo de dicha red inteligente comprende una función de control de servicio.

20. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicha señal de notificación comprende enviar datos iniciales a un servicio.

21. El sistema de la reivindicación 20, en el que dichos datos iniciales incluyen una clave de servicio.

22. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicha señal de control comprende una petición desde un servicio para aplicar límites de carga de prepago a una llamada.

23. El sistema de la reivindicación 17, en el que, además:

dicho nodo en dicha red de datos en paquetes incluye medios para enviar una señal de despeje de sesión a dicho nodo de dicha red inteligente si dicha duración de dicha sesión de comunicaciones está limitada a un valor menor que dicho valor máximo de datos en paquetes para transmisión, incluyendo dicha señal de despeje de sesión información asociada con dicha duración, y medios para usar dicha información de duración para determinar un nuevo valor máximo de datos en paquetes para la transmisión.

24. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicha red de datos en paquetes incluye medios para enviar información de intervalos de bits a dicha red inteligente cuando una cantidad especificada de datos ha sido transmitida, y dicha red inteligente incluye medios para determinar un nuevo valor máximo de datos en paquetes para la transmisión usando dicha información de intervalos de bits.

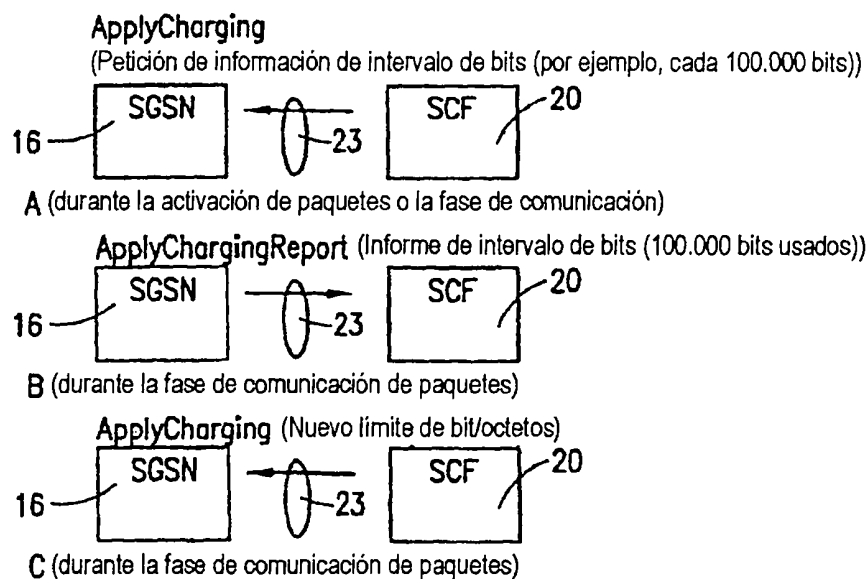
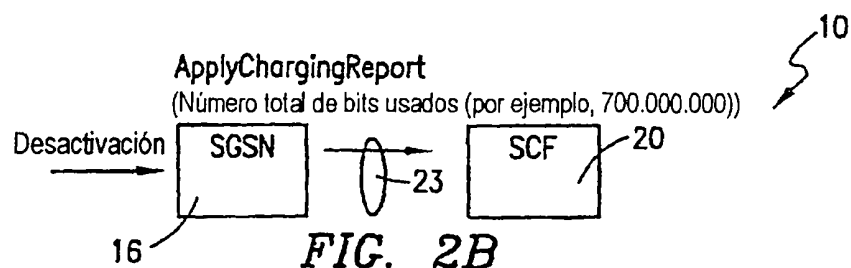
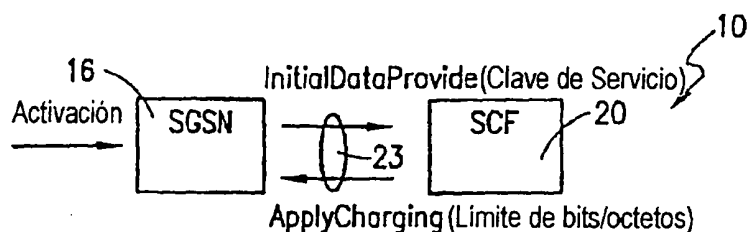
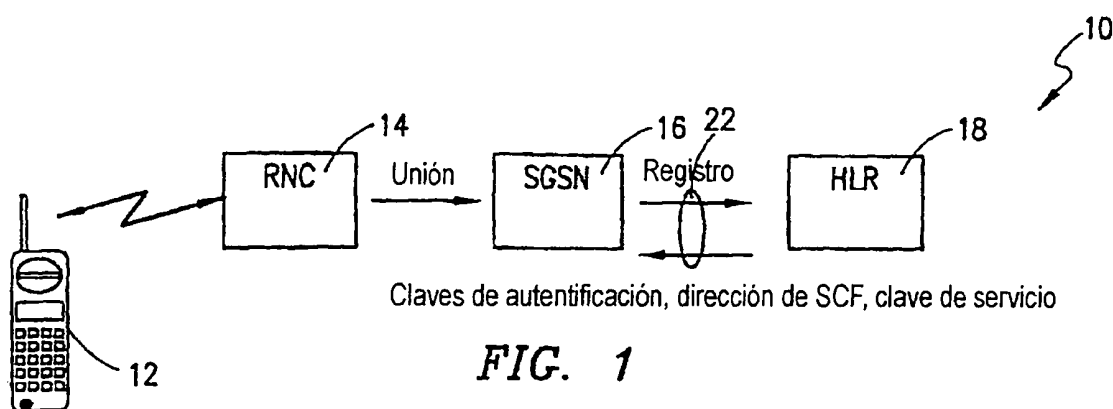


FIG. 3