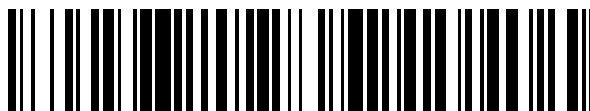


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 733**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.08.2010 PCT/US2010/045452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11020002**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2010 E 10751736 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2465301**

54 Título: **Métodos y aparato para soportar soluciones de voz para terminales centrados en los datos**

30 Prioridad:

14.08.2009 US 234216 P

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

31.07.2017

73 Titular/es:

**HILCO PATENT ACQUISITION 55, LLC (100.0%)
5 Revere Drive, Suite 206
Northbrook, Illinois 60062, US**

72 Inventor/es:

**FACCIN, STEFANO;
ARZELIER, CLAUDE, JEAN-FREDERIC y
BAKKER, JAN HENDRIK, LUCAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 627 733 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

Métodos y aparato para soportar soluciones de voz para terminales centrados en los datos

Campo de la Descripción

5 Esta descripción se refiere generalmente a comunicaciones móviles y, más particularmente, a métodos y aparatos para soportar soluciones de voz para terminales centrados en los datos.

Antecedentes

10 El equipamiento de usuario móvil (UE) puede estar provisto para ser centrado en datos o centrado en voz. Además, los UE móviles pueden incluir un entorno de voz (por ejemplo, protocolo de Internet (IP) subsistema multimedia (IMS) preferido, circuito conmutado (CS) secundario). Estos entornos controlan como un UE accede a los servicios de voz CS a través del redireccionamiento de circuito conmutado (CSFB). Por ejemplo, cuando un UE envía una solicitud de registro combinado para el sistema de paquetes evolucionado (EPS) y servicios no EPS (por ejemplo, una solicitud UNIÓN ("ATTACH") o una solicitud ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO ("TRACKING AREA UPDATE")) a una red de evolución a largo plazo (LTE), la red puede indicar que el registro combinado ha fallado. Típicamente, un UE centrado en la voz volverá a seleccionar una tecnología de acceso por radio (RAT) de segunda generación (2G) o tercera generación (3G). En contraste, un UE centrado en datos permanecerá sobre la red LTE sin utilizar ninguna de las soluciones de voz. El UE centrado en datos no será paginado o se ignorarán las páginas mientras se aloja temporalmente sobre la LTE incluso aunque una red pueda soportar el hecho de proporcionar servicios de voz a través de IMS y/o CSFB.

20 El documento S2-094475 procedente del 3GPP TSG SA WG2 Meeting #74, "SMS over LTE: Coexistence of CSFB with SMS over IP for SMS, and CSFB optimized solutions for data cards" por ALU, propone una respuesta a la solicitud del UE para unir IMSI+EPS combinado que incluye una indicación para CSFB para SMS solamente, en donde un UE centrado en datos considera esto como un éxito DE CSFB, mientras un UE centrado en voz considera esto como un fallo de CSFB, alojándose temporalmente por tanto solamente sobre la cobertura heredada.

Breve descripción de los dibujos

25 La fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones ejemplar.

La fig. 2 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplar que puede ser llevado a cabo al menos parcialmente por una red de comunicaciones.

La fig. 3 es un diagrama de flujo de un segundo proceso ejemplar que puede ser llevado a cabo al menos parcialmente por una red de comunicaciones.

30 La fig. 4 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplar que puede ser llevado a cabo para proveer de servicios al equipamiento de usuario (UE).

La fig. 5 es un diagrama de flujo de un segundo proceso ejemplar que puede ser llevado a cabo para proveer de servicios al UE.

35 La fig. 6 es un diagrama de flujo de un tercer proceso ejemplar que puede ser llevar a cabo al menos para proveer de servicios al UE.

La fig. 7 es un diagrama de flujo de un cuarto proceso ejemplar que puede ser llevado a cabo para proveer de servicios al UE.

La fig. 8 es un diagrama de flujo de un proceso ejemplar que puede ser llevado a cabo para modificar el uso de los entornos en el UE.

40 La fig. 9 es un diagrama de bloques de un gestor de conexiones ejemplar de la red de comunicaciones de la fig. 1.

La fig. 10 es un diagrama de bloques de un gestor de soporte de voz (VSM) ejemplar del UE de la fig. 1.

La fig. 11 es un diagrama de bloques de un sistema ejemplar de tratamiento capaz de implementar el aparato y métodos descritos en este documento.

Descripción detallada

45 La presente invención proporciona un método para un equipamiento de usuario como es definido por la reivindicación 1. La presente invención proporciona además un equipamiento de usuario como es definido en la reivindicación 8. La presente invención proporciona también un medio legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas, realizan el método de la reivindicación 1.

En la fig. 1, un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones 100 ejemplar implementado como es descrito

en este documento para soportar soluciones de voz para terminales centrados en los datos. Según un ejemplo ilustrado, el equipamiento de usuario (UE) 102 comunica con una red de comunicaciones 104 inalámbrica. La red de comunicaciones 104 intercambia muchas indicaciones con el UE 102 respecto al estado de la red de comunicaciones 104 y la conexión entre el UE 102 y la red de comunicaciones 104. Tales mensajes incluyen, por ejemplo, solicitudes para que el UE 102 se una a la red de comunicaciones 104 o solicitudes para que el UE 102 realice una actualización de área de seguimiento (TAU) a la red de comunicaciones 104. Adicionalmente, tales intercambios pueden proporcionar indicaciones de servicios disponibles, tales como una indicación de que los servicios de voz no están disponibles, pero hay disponible un servicio de mensajes cortos (SMS) (dicha indicación toma la forma de una Indicación Solamente SMS). Adicionalmente, tales mensajes pueden proporcionar, por ejemplo, indicaciones de que el servicio de redireccionamiento de circuito conmutado (CSFB) está disponible.

Como se ha descrito en detalle en combinación con los ejemplos previstos, la red de comunicaciones 104 proporciona al UE 102 una indicación separada o múltiples indicaciones (además de la Indicación de Solamente SMS) relativas a qué servicios están disponibles. Estas indicaciones pueden afectar al comportamiento del UE 102, que puede responder, por ejemplo, haciendo que los servicios de voz estén disponibles mediante una conexión de circuito conmutado (CS), tal como CSFB, a un UE centrado en los datos (DC) que se aloja temporalmente sobre una conexión de evolución a largo plazo (LTE), mientras que no permite a un UE centrado en la voz (VC) utilizar la red CS para servicios de voz. De esta manera, la información adicional proporcionada por la red de comunicaciones 104 puede afectar a la operación del UE 104 de una manera deseada basado en la información de uso del UE (por ejemplo, centrado en la voz o centrado en los datos).

Como se ha descrito a continuación en detalle, la indicación separada adicional proporcionada por la red de comunicaciones 104 al UE 102 puede ser una indicación binaria si se refiere a un único servicio (por ejemplo la indicación puede ser una Indicación Soportada por CSFB para decirle al UE 102 si el CSFB es soportado o no para un UE DC que se aloja temporalmente en la LTE) o tener múltiples valores (por ejemplo CSFB soportado, datos de servicio suplementario no estructurado (USSD) soportado, video CS, tanto USSD como video CS soportados, etc.). El último puede ser referido como una indicación de servicio UE. La siguiente descripción se refiere a una Indicación de CSFB Soportado, pero tales referencias representan tanto el caso de una indicación binaria separada adicional como el caso de una indicación de servicio UE separada adicional. Adicionalmente, aunque el ejemplo específico del servicio de CSFB es descrito en los siguientes ejemplos, lo siguiente se aplica a otros servicios (por ejemplo, USSD) y a la indicación de uno o más servicios también. La indicación separada adicional puede ser, como un ejemplo, proporcionada después del registro combinado, en donde tanto un servicio de conmutación de paquetes (PS) como un servicio de circuito conmutado (CS) son hechos disponibles para el UE 102 (es decir, una unión de sistema de IMSI combinado/paquete evolucionado (EPS) o IMSI combinado/Actualización de Área de Seguimiento (TAU) de EPS).

Alternativamente, como se ha descrito continuación, la red 104 puede proporcionar al UE 102 una Indicación de SMS solamente e Indicación de CSFB Soportado, lo que significa que tanto el SMS como el CSFB son soportados. La Indicación de SMS solamente y de CSFB Soportado es una nueva indicación que puede ser enviada como una alternativa a la Indicación de SMS Solamente que existe actualmente. En la siguiente descripción, la Indicación de CSFB Soportado es utilizada para representar o bien una indicación separada adicional de los servicios, o bien la Indicación de SMS solamente y de CSFB Soportado. SMS solamente es un subconjunto de servicios no EPS que incluye SMS solamente. Un UE que se aloja temporalmente sobre la red de acceso por radio (UTRAN) (E-UTRAN) del sistema de telecomunicaciones móviles universal evolucionado (UMTS) puede unirse tanto a los servicios EPS como a SMS solamente.

Aunque la operación ejemplar del UE 102 y la red de comunicaciones 104 están previstas a continuación en unión con casos de uso ejemplares, la señalización entre el UE 102 y la red de comunicaciones 104 es descrita brevemente a continuación con referencia a los tres escenarios. En cada uno de los tres escenarios descritos a continuación, la Indicación de CSFB Soportado informa al UE 102 de que el CSFB está disponible para los UE DC, pero no para los UE VC y que los UE VC deberían ignorar tal Indicación de CSFB Soportado. Así, los UE DC pueden permanecer alojados temporalmente sobre los servicios LTE y recibir conectividad de voz desde la red CS mediante el CSFB, si es necesario, pero los UE VC volverían a seleccionar otro servicio previsto para obtener servicios de voz. Aunque los ejemplos proporcionados en este documento se refieren a la red de comunicaciones 104 que proporciona suficiente información al UE 102 con respecto al hecho de que un UE DC puede tener también acceso al CSFB cuando se aloja temporalmente en la LTE, existen otros usos de información aumentada. Es decir, más genéricamente, la información aumentada puede ser proporcionada desde la red de comunicaciones 104 al UE 102 para proporcionar suficiente información al UE 102 con respecto al hecho de que un UE DC puede tener también acceso a otros servicios (por ejemplo, USSD) cuando se aloja temporalmente en la LTE. Estos otros servicios pueden ahora ser parte del CSFB por las definiciones del 3GPP, pero pueden ser considerados separados y proporcionados de manera separada desde el aprovisionamiento del CSFB completo. Como se ha utilizado en este documento, la indicación de CSFB soportado puede ser un nuevo elemento de información (IE), un nuevo valor (código-punto) dentro de un IE ya existente, o un nuevo valor (código-punto) dentro de un nuevo IE. Por ejemplo, los servicios CSFB y SMS pueden ser comunicados como parte de un octeto de los resultados de unión de EPS o resultados de actualización de EPS.

Es la Tabla 1 se ha mostrado, un mensaje de SOLICITUD DE UNIÓN ejemplar con un IE de tipo actualización

ES 2 627 733 T3

Adicional para especificar si la solicitud es una solicitud combinada o una solicitud de SMS solamente :

IEI	Elemento de Información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
	Discriminador de protocolo	Discriminador de protocolo 9.2	M	V	1/2
	Tipo de cabecera de seguridad	Tipo de cabecera de seguridad 9.3.1	M	V	1/2
	Identidad de mensaje de solicitud de unión	Tipo de mensaje 9.8	M	V	1
	Tipo de unión EPS	Tipo de unión EPS 9.9.3.11	M	V	1/2
	Identificador de conjunto clave NAS	Identificador de conjunto de clave NAS 9.9.3.21	M	V	1/2
	GUTI antiguo o IMSI	Identidad móvil EPS 9.9.3.12	M	LV	5-12
	Capacidad de red UE	Capacidad de red UE 9.9.3.34	M	LV	3-14
	Recipiente de mensaje ESM	Recipiente de mensaje ESM 9.9.3.15	M	LV-E	2-n
19	Firma antigua P-TMSI	Firma P-TMSI 10.5.5.8	O	TV	4
50	GUTI adicional	Identidad móvil EPS 9.9.3.12	O	TLV	13
52	Último TAI registrado visitado	Identidad de área de seguimiento 9.9.3.32	O	TV	6
5C	Parámetro DRX	Parámetro DRX 9.9.3.8	O	TV	3
31	Capacidad de red MS	Capacidad de red MS 9.9.3.20	O	TLV	4-10
13	Identificación de área de ubicación antigua	Identificación de área de ubicación 9.9.2.2	O	TV	6
9-	Estado TMSI	Estado TMSI 9.9.3.31	O	TV	1
11	Marca de Clase 2 de estación móvil	Marca de Clase 2 estación móvil 9.9.2.4	O	TLV	5
20	Marca de Clase 3 de estación móvil	Marca de Clase 3 estación móvil 9.9.2.5	O	TLV	2-34
40	Codecs soportados	Lista de Codec soportado 9.9.2.10	O	TLV	5-n
F-	Tipo de actualización adicional	Tipo de actualización adicional 9.9.3.0B	O	TV	1

Tabla 1: SOLICITUD DE UNIÓN con IE de tipo de actualización Adicional

5 En una implementación ejemplar, el IE de tipo de actualización adicional puede ser rellenado con bits que indican el tipo de solicitud. El tipo de actualización Adicional ejemplar es un elemento de información de tipo 1. Por ejemplo, el bit 1 puede ser un 0 para indicar que no hay información adicional, lo cual indica que la solicitud será interpretada como una solicitud para unión combinada. El bit 1 puede ser un 1 para indicar que la solicitud es para SMS solamente. En el ejemplo, sus 4 a 2 del octeto 1 son sobrantes y serán todos codificados como cero.

10 En la tabla 2 se ha mostrado un mensaje de SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO ejemplar con un IE de tipo de actualización Adicional para especificar si la solicitud es una solicitud combinada o una solicitud de SMS solamente:

IEI	Elemento de Información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
	Discriminador de protocolo	Discriminador de protocolo 9.2	M	V	1/2
	Tipo de cabecera de seguridad	Tipo de cabecera de seguridad 9.3.1	M	V	1/2

	Identidad de mensaje de solicitud de actualización de área de seguimiento	Tipo de mensaje 9.8	M	V	1
	Tipo de actualización EPS	Tipo de actualización EPS 9.9.3.14	M	V	1/2
	Identificador de conjunto clave NAS	Identificador de conjunto clave NAS 9.9.3.21	M	V	1/2
	GUTI antiguo	Identidad móvil EPS 9.9.3.12	M	LV	12
B-	Identificador de conjunto de clave NAS nativa no actual	Identificador de conjunto de clave NAS 9.9.3.21	O	TV	1
8-	Número de secuencia de clave de cifrado GPRS	Número de secuencia de clave de cifrado 9.9.3.4 ^a	O	TV	1
19	firma antigua de P-TMSI	firma P-TMSI 9.9.3.26	O	TV	4
50	GUTI adicional	Identidad móvil EPS 9.9.3.12	O	TLV	13
55	Nonce _{UE}	Nonce 9.9.3.25	O	TV	5
58	Capacidad de red UE	Capacidad de red UE 9.9.3.34	O	TLV	4-15
52c	Último TAI registrado visitado	Identidad de área de seguimiento 9.9.3.32	O	TV	6
5C	Parámetro DRX	Parámetro DRX 9.9.3.8	O	TV	3
A-	Necesidad de actualización de información de capacidad de radio UE	Necesidad de actualización de información de capacidad de radio UE 9.9.3.35	O	TV	1
57	Estado de contexto de portador EPS	Estado de contexto de portador EPS 9.9.2.1	O	TLV	4
31	Capacidad de red MS	Capacidad de red MS 9.9.3.20	O	TLV	4-10
13	Identificación de área de ubicación antigua	Identificación de área de ubicación 9.9.2.2	O	TV	6
9-	Estado TMSI	Estado TMSI 9.9.3.31	O	TV	1
11	Marca de Clase 2 estación móvil	Marca de Clase 2 estación móvil 9.9.2.4	O	TLV	5
20	Marca de Clase 3 estación móvil	Marca de Clase 3 estación móvil 9.9.2.5	O	TLV	2-34
40	Codecs Soportados	Lista de Codec Soportados 9.9.2.10	O	TLV	5-N
F-	Tipo de actualización adicional	Tipo de actualización adicional 9.9.3.0B	O	TV	1

Tabla 2: SOLICITUD DE ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO con IE de tipo de actualización Adicional

5 En una implementación ejemplar, el IE de tipo de actualización adicional puede ser rellenado con bits que indican el tipo de solicitud. El tipo de actualización Adicional ejemplar es un elemento de información de tipo 1. Por ejemplo, el bit 1 puede ser un 0 para indicar que no hay información adicional, lo cual indica que la solicitud será interpretada como una solicitud para la actualización de área de seguimiento combinado. El bit 1 puede ser un 1 para indicar que la solicitud es para SMS solamente. En el ejemplo, sus 4 a 2 del octeto 1 son sobrantes y serán todos codificados como cero.

10 En la tabla 3 se ha mostrado un mensaje ACEPTACIÓN DE UNIÓN ejemplar con un IE resultante de actualización Adicional para especificar la información adicional sobre el resultado de un procedimiento de unión combinada si el procedimiento fue satisfactorio para servicios EPS y servicios no EPS, o para servicios EPS y SMS solamente:

IEI	Elemento de Información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
	Discriminador de protocolo	Discriminador de protocolo 9.2	M	V	1/2
	Tipo de cabecera de seguridad	Tipo de cabecera de seguridad 9.3.1	M	V	1/2
	Identidad de mensaje de aceptación de unión	Tipo de mensaje 9.8	M	V	1
	Resultado de unión EPS	Resultado de unión EPS 9.9.3.10	M	V	1/2
	Mitad de octeto sobrante	Mitad de octeto sobrante 9.9.2.9	M	V	1/2
	Valor T3412	Temporizador GPRS 9.9.3.16	M	LV	1
	Lista TAI	Lista de identidad de área de seguimiento 9.9.3.33	M	LV	7-97
	Recipiente de mensaje ESM	Recipiente de mensaje ESM 9.9.3.15	M	LV-E	2-N
50	GUTI	Identidad móvil EPS 9.9.3.12	O	TLV	13
13	Identificación de área de ubicación	Identificación de área de ubicación 9.9.2.2	O	TV	6
23	Identidad MS	Identidad móvil 9.9.2.3	O	TLV	7-10
53	Causa de EMM	Causa de EMM 9.9.3.9	O	TV	2
17	Valor T3402	Temporizador GPRS 9.9.3.16	O	TV	2
59	Valor T3423	Temporizador GPRS 9.9.3.16	O	TV	2
4A	PLMN equivalentes	Lista de PLMN 9.9.2.8	O	TLV	5-47
34	Lista de números de emergencia	Lista de números de emergencia 9.9.3.37	O	TLV	5-50
64	Soporte de característica de red EPS	Soporte de característica de red EPS 9.9.3.12A	O	TLV	3
F-	Resultado de actualización adicional	Resultado de actualización adicional 9.9.3.0A	O	TV	1

Tabla 3: ACEPTACIÓN DE UNIÓN con IE de resultado de actualización Adicional

En una implementación ejemplar, el IE resultante de actualización adicional puede ser rellenado con bits que indican información adicional acerca del resultado de un procedimiento unido combinado. El resultado de actualización Adicional es un elemento de información de tipo 1. Por ejemplo, los bits del IE resultante de actualización Adicional pueden ser configurados como se ha mostrado en la Tabla 4:

5

Valor de resultado de actualización adicional (octeto 1) Bits 2 1 0 0 sin información adicional 0 1 Redireccionamiento CS no preferido 1 0 SMS solamente 1 1 reservado Bits 4 y 3 del octeto 1 son sobrantes y serán todos codificados como cero

Tabla 4: Parámetros del IE de resultado de actualización adicional ejemplar

En la Tabla 5 se ha mostrado un mensaje de ACEPTACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO ejemplar con un IE resultante de actualización adicional para especificar la información adicional acerca del resultado de un procedimiento de unión combinado si el procedimiento fue satisfactorio para servicios EPS y servicios no EPS, o para servicios EPS y SMS solamente:

10

IEI	Elemento de Información	Tipo/Referencia	Presencia	Formato	Longitud
	Discriminador de protocolo	Discriminador de protocolo 9.2	M	V	1/2
	Tipo de cabecera de seguridad	Tipo de cabecera de seguridad 9.3.1	M	V	1/2
	Identidad de mensaje de aceptación de actualización de área de seguimiento	Tipo de mensaje 9.8	M	V	1
	Resultado de actualización EPS	Resultado de actualización EPS 9.9.3.13	M	V	1/2
	Mitad de octeto sobrante	Mitad de octeto sobrante 9.9.2.9	M	V	1/2
5A	Valor T3412	Temporizador GPRS 9.9.3.16	M	TV	2
50	GUTI	Identidad móvil EPS 9.9.3.12	O	TLV	13
54	Lista TAI	Lista de identidad de área de seguimiento 9.9.3.33	O	TLV	8-98
57	Estado de contexto de portador EPS	Estado de contexto de portador EPS 9.9.2.1	O	TLV	4
13	Identificación de área de ubicación	Identificación de área de ubicación 9.9.2.2	O	TV	6
23	Identidad MS	Identidad móvil 9.9.2.3	O	TLV	7-10
53	Causa de EMM	Causa de EMM 9.9.3.9	O	TV	2
17	Valor T3402	Temporizador GPRS 9.9.3.16	O	TV	2
59	Valor T3423	Temporizador GPRS 9.9.3.16	O	TV	2
4A	PLMN equivalentes	Lista de PLMN 9.9.2.8	O	TLV	5-47
34	Lista de números de emergencia	Lista de números de emergencia 9.9.3.37	O	TLV	5-50
64	Soporte de característica de red EPS	Soporte de característica de red EPS 9.9.3.12A	O	TLV	3
F-	Resultado de actualización adicional	Resultado de actualización adicional 9.9.3.0A	O	TV	1

Tabla 5: ACEPTACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO con IE de resultado de actualización adicional

5 En una implementación ejemplar, el IE resultante de actualización Adicional puede ser rellenado con bits que indican la información adicional acerca del resultado de un procedimiento de actualización de área de seguimiento combinado. El resultado de actualización adicional ejemplar es un elemento de información de tipo 1. Por ejemplo, los bits del IE resultante de actualización Adicional pueden ser configurados como se ha mostrado en la Tabla 4.

10 En un primer escenario, cuando el UE 102 solicita una Unión/TAU combinada que solicita servicios de SMS solamente (es decir, una solicitud de Unión/TAU combinada con Indicación de SMS solamente en, por ejemplo un IE de tipo de actualización Adicional de la solicitud) y la red de comunicaciones 104 es configurada para proporcionar servicios de CSFB a los UE DC, la red 104 devuelve al UE 102 un mensaje de Aceptación de Unión/TAU combinada que es aumentado con la indicación de CSFB Soportado. De nuevo, en este escenario, la indicación de CSFB Soportado proporciona una indicación al UE 102 de que los UE DC están autorizados a utilizar CSFB para servicio de voz, mientras los UE VC tendrán acceso solamente a SMS y, por tanto, se volvería a seleccionar otra RAT.

15 En un segundo escenario, el UE 102 solicita una Unión /TAU Combinada, pero recibe desde la red de comunicaciones 104, una aceptación de Unión/TAU Combinada con indicación de SMS solamente (es decir, no es el segundo escenario donde el UE envió una solicitud de registro combinada que indica SMS solamente, sino un escenario en el cual la red de comunicaciones 104 es configurada para proporcionar servicios CSFB a los UE DC y la red de comunicaciones 104 proporciona una indicación de que SMS es el único servicio disponible para el UE

102) es aumentada con la indicación de CSFB Soportado proporcionada para el UE 102. Esta Indicación de CSFB Soportado indica al UE 102 que los UE DC están autorizados a utilizar CSFB para servicio de voz, pero los UE VC no lo están.

5 En un ejemplo, el UE 102 incluye una pantalla de presentación visual 112, un teclado 114, y quizás una o más interfaces de usuario auxiliares (UI) 116, cada uno de los cuales está acoplado a un controlador 106. El controlador 106 está acoplado también a una circuitería 108 de transceptor de radio frecuencia (RF), que está acoplada además a una antena 110. En un ejemplo, el controlador 106 es implementado utilizando una unidad de procesamiento central (CPU) que ejecuta el software del sistema operativo almacenado en una memoria 143. El controlador 106 controlará normalmente el funcionamiento general del UE 102, mientras que las operaciones de procesamiento de
10 señal asociadas con funciones de comunicación son realizadas típicamente por la circuitería 108 de transceptor de RF. El controlador 106 interactúa con la pantalla de presentación 112 para presentar la información recibida, la información almacenada, entradas del usuario, y similares.

15 El controlador 106 ejemplar incluye un gestor de soporte de voz 107 (VSM) que gestiona el aprovisionamiento de servicios de voz al UE 102. Por ejemplo, además para otra funcionalidad, el VSM 107 puede procesar mensajes e indicaciones recibidas desde la red de comunicaciones 104 para proporcionar funcionalidad de voz CS si el UE 102 es configurado como un UE DC, mientras que el VSM 107 hace que el UE 102 vuelva a seleccionar otra tecnología de acceso por radio (RAT) (por ejemplo, 2G o 3G) si el UE 102 es configurado como un UE VC. Métodos y aparato
ejemplares para implementar el VSM 107 son descritos a continuación en combinación con las figuras.

20 El teclado 114, que puede ser un teclado de tipo de teléfono o un teclado alfanumérico completo, es proporcionado normalmente para introducir datos para el almacenamiento en el UE 102, información para la transmisión a la red 104, un número de teléfono para hacer una llamada, comandos para ser ejecutados sobre el UE 102, y posiblemente otras o diferentes entradas de usuario.

25 El UE 102 envía señales de comunicación a, y recibe señales de comunicación desde la red de comunicaciones 104 sobre un enlace inalámbrico mediante la antena 110. La circuitería 108 del transceptor de RF realiza por ejemplo, modulación/demodulación, codificación/decodificación, y cifrado/descifrado. La circuitería 108 del transceptor de RF es adaptada para la red o redes inalámbricas particulares en las cuales puede operar el UE 102.

30 El UE 102 incluye además una interfaz 134 de batería para recibir una o más baterías 132 recargables. La batería 132 proporciona energía a la circuitería eléctrica en el UE 102, y la interfaz 134 de batería proporciona una conexión mecánica y eléctrica para la batería 132. La interfaz 134 de batería está acoplada a un regulador 136 que regula la energía V+ para el dispositivo. Cuando el UE 102 es operacional, un transmisor RF de la circuitería 108 del transceptor de RF es típicamente activado o encendido solamente cuando está enviando información a la red, y de lo contrario está apagado para conservar recursos. De manera similar, un receptor de RF de la circuitería 108 del transceptor de RF es periódicamente apagado de manera típica para conservar energía hasta que es necesario para recibir señales o información (si acaso) durante los períodos de tiempo designados.

35 El UE 102 opera utilizando un Módulo de Identidad de Abonado (SIM) 140 que está conectado a o insertado en el UE 102 en una interfaz 142 de SIM. Sin el SIM 140, el UE 102 puede ser denominado como un equipamiento móvil (ME). El SIM 140 es un tipo de un módulo de memoria extraíble o tarjeta inteligente utilizada para identificar un usuario final del UE 102 (o abonado) y personalizar el dispositivo, entre otras cosas. Sin el SIM 140, el UE 102
ejemplar no es completamente operacional para la comunicación a través de la red de comunicaciones 104
40 inalámbrica. Insertando el SIM 140 en el UE 102, un usuario final puede tener acceso a cualquiera y todos sus servicios suscritos.

45 El SIM 140 incluye generalmente un procesador y memoria para almacenar información. Ya que el SIM 140 está acoplado a la interfaz 142 de SIM, está acoplado al controlador 106 a través de las líneas de comunicación 144. Para identificar al abonado, el SIM 140 contiene algunos parámetros de usuario tales como una Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI). Una ventaja de utilizar el SIM 140 es que los usuarios finales no están necesariamente limitados por ninguna estación móvil física única ya que el SIM 140 puede ser utilizado en cualquier número de diferentes estaciones móviles. El SIM 140 puede almacenar información de usuario adicional para el UE 102 también, incluyendo información de agenda (o calendario), información de llamada reciente, e información de conexión de red.

50 El UE 102 puede ser una sola unidad, tal como un dispositivo de comunicación de datos, un teléfono celular, un dispositivo de comunicaciones de múltiples funciones con datos (por ejemplo, correo electrónico, acceso a Internet, gestión de información personal, etc.) y capacidades de comunicación de voz, un asistente digital personal (PDA) habilitado para comunicación inalámbrica, o un ordenador que incorpora un módem interno. Alternativamente, el UE 102 puede ser una unidad de múltiples módulos que comprende una pluralidad de componentes separados, que
55 incluye pero de ninguna manera está limitada a un ordenador u otro dispositivo conectado a un módem inalámbrico. En particular, por ejemplo, en el diagrama de bloques de la estación móvil de la fig. 1, la circuitería 108 del transceptor de RF y la antena 110 pueden ser implementadas como una unidad de módem de radio que puede ser insertada en un puerto en un ordenador portátil. En este caso, el ordenador portátil incluiría la pantalla de presentación 112, el teclado 114, una o más UI auxiliares 116, y el controlador 106 puede ser la CPU del ordenador.

Un ordenador u otro equipamiento que no es capaz normalmente de comunicación inalámbrica puede ser adaptado para conectarse a y asumir de manera eficaz el control de la circuitería 108 del transceptor de RF y la antena 110 de un dispositivo de una sola unidad tal como uno de los descritos anteriormente.

5 El UE 102 comunica en y a través de la red de comunicaciones 104, que puede ser una red de telecomunicaciones celular. En el ejemplo de la fig. 1, la red inalámbrica 104 es configurada según la tecnología LTE, pero puede proporcionar también otros servicios utilizando la tecnología CS. La red inalámbrica 104 puede ser configurada según cualquier tecnología de comunicación que incluye, por ejemplo, sistema de telecomunicaciones móvil universal (UMTS), interoperatividad mundial para acceso por microondas (WiMAX), acceso múltiple de división de código (CDMA), Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS), Sistemas Globales para Móvil (GMS), tasas de datos mejoradas para evolución de GSM (EDGE), GSM EDGE (GERAN), etc.

La red de comunicaciones 104 inalámbrica incluye una estación 150 del transceptor base, un gestor de movilidad 152 que incluye un gestor de conexión (CM) 156, y una red central 154.

15 La estación 150 del transceptor base es una estación de transceptor fija, y la estación 150 de transceptor base puede ser denominada como equipamiento del transceptor. El equipamiento del transceptor incluye por ejemplo, una antena y un nodo de estación del transceptor tal como, por ejemplo un Nodo B mejorado (eNodo B) en una implementación LTE, un Nodo B y/o un controlador de red de radio (RNC) en una implementación UMTS, una estación del transceptor base (BTS) y/o un controlador de estación base (BSC) en una implementación GERAN, etc. El equipamiento del transceptor proporciona cobertura de red inalámbrica para un área de cobertura particular comúnmente denominado como una celda. Un grupo de celdas puede formar un área de ubicación (LA), un área de seguimiento (TA) o un área de encaminamiento (RA). El equipamiento del transceptor transmite señales de comunicación a, y recibe señales de comunicación desde, el UE 102 dentro de su celda mediante la estación 150 del transceptor base. El equipamiento del transceptor realiza normalmente tales funciones como modulación y posiblemente codificación y/o cifrado de señales para ser transmitidas al UE 102 según protocolos y parámetros de comunicación particulares, normalmente predeterminados, bajo el control de su controlador. El equipamiento de transceptor demodula similarmente y decodifica y descifra posiblemente, si es necesario, cualesquiera señales de comunicación recibidas desde el UE 102 dentro de su celda. Los protocolos y parámetros de comunicación pueden variar entre diferentes redes. Por ejemplo, una red puede emplear un esquema de modulación diferente y operar a diferentes frecuencias que otras redes.

30 El enlace inalámbrico mostrado en el sistema de comunicaciones 100 de la fig. 1 representa uno o más canales diferentes, típicamente canales de radiofrecuencia (RF) diferentes, y protocolos asociados utilizados entre la red inalámbrica 104 y el UE 102. Un canal RF es un recurso limitado que debe ser conservado, debido típicamente a límites en el ancho de banda total y una alimentación de batería limitada del UE 102. Una red inalámbrica puede incluir cientos de celdas, cada una servida por una estación 150 del transceptor base (es decir o sector de estación), dependiendo de la expansión total deseada de la cobertura de red. Todos los componentes pertinentes pueden estar conectados por múltiples conmutadores y "routers" (no mostrados), controlados por múltiples controladores de red.

35 El gestor 152 de movilidad de conexión gestiona las comunicaciones entre el UE 102 (mediante la estación 150 del transceptor base) y la red central 154. Por ejemplo, el gestor 152 de movilidad gestiona la señalización, el seguimiento, y la paginación del UE 102, la activación y desactivación de los portadores de radio para el UE 102, la autenticación de un usuario del UE 102, etc. El gestor 152 de movilidad del ejemplo ilustrado es una entidad de gestión de movilidad (MME) para una red LTE. Sin embargo, el gestor 152 de movilidad puede ser cualquier tipo de gestor de movilidad tal como, por ejemplo, un nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN) para un UMTS, etc.

40 El gestor 152 de movilidad ejemplar incluye el CM 156 para gestionar las conexiones entre la red núcleo 154 y el UE 102. El CM 156 proporciona información aumentada (por ejemplo, la indicación de CSFB Soportado) al UE 102, que, como se ha descrito continuación, permite al UE 102 permanecer alojado temporalmente sobre la LTE y utilizar los servicios CS (por ejemplo, CSFB) para obtener servicios de voz si el UE 102 es un UE DC. Como se ha descrito continuación en detalle, un UE VC no procesa la indicación de CSFB Soportado, pero la recepción de una indicación de SMS solamente por un UE VC hará que el UE vuelva a seleccionar una RAT diferente. A continuación son descritos métodos y aparato ejemplares para implementar el CM 156 en combinación con los dibujos.

45 La red central 154 del ejemplo ilustrado es la parte central de la red de comunicaciones 104 inalámbrica que proporciona servicios al UE 102 mediante el gestor 152 de movilidad y la estación 150 del transceptor base. Por ejemplo, la red central 154 puede soportar una o más VoIMS, VoLGA, comunicaciones de paquete conmutado (PS), comunicaciones de circuitos conmutados (CS) etc. La red central 154 puede incluir cualesquiera componentes necesarios para proporcionar tales servicios tales como componentes para la autenticación, pasarelas a otras redes, control de comunicación y componentes de conmutación, componentes contables, componentes de invocación y gestión de servicio, etc.

55 En funcionamiento, el UE 102 hace su presencia conocida a la red 104 inalámbrica realizando una operación de Unión. Esta operación establece un enlace lógico entre el UE 102 y el CM 156 y hace el UE 102 disponible para recibir, por ejemplo, páginas mediante el CM 156, notificaciones de datos de entrada, mensajes SMS, etc. La operación de Unión puede ser una Unión no combinada en la cual el UE 102 solicita solamente servicios PS o

servicios CS. Alternativamente, la operación de unión puede ser una Unión combinada en la cual el UE 102 solicita tanto servicios PS como servicios CS. Con el fin de enviar y recibir datos, el UE 102 ayuda a activar una dirección de datos de paquete que quiere utilizar. Esta operación hace al UE 102 conocido para una pasarela de paquetes dentro de la red central 154; puede por tanto comenzar la intercomunicación con las redes de datos externas. Los datos de usuario pueden ser transferidos de manera transparente entre el UE 102 y las redes de datos externos utilizando, por ejemplo, encapsulación y tunelización.

Una red inalámbrica puede estar conectada a otros sistemas, incluyendo posiblemente otras redes, no mostrados explícitamente en la fig. 1. Una red puede transmitir algún tipo de información de paginación y sistema sobre una base en curso, incluso si no existen datos de paquetes intercambiados. Aunque la red consiste de muchas partes, estas partes trabajan todas juntas para dar como resultado ciertos comportamientos en el enlace inalámbrico.

Los diagramas de bloques del aparato y diagramas de flujo representativos de los procesos ejemplares que pueden ser ejecutados para implementar algunos o todos los elementos del sistema 100 y dispositivos de comunicación móviles descritos en este documento son descritos a continuación y mostrados en los dibujos.

En estos ejemplos, el proceso representado por cada diagrama de flujo puede ser implementado por uno o más programas que comprenden instrucciones legibles por máquina para ejecución por: (a) un procesador, tal como el microprocesador 1112 mostrado en el sistema de ordenador 1000 ejemplar descrito a continuación en conexión con la fig. 11, (b) un controlador, tal como el controlador 106 de la fig. 1, y/o (c) cualquier otro dispositivo adecuado. Uno o más programas pueden ser realizados en software almacenado sobre un medio tangible tal como, por ejemplo, una memoria flash, un CD-ROM, un disco flexible, un disco duro, un DVD, una memoria asociada con el procesador 1112, pero todo el programa o programas y/o porciones de los mismos podrían ser ejecutados alternativamente por un dispositivo distinto del microprocesador 1112 y/o realizados en firmware o hardware dedicado (por ejemplo, implementado por un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), un dispositivo lógico programable (PLD), un dispositivo lógico programable de campo (FPLD), lógica discreta, etc.). Por ejemplo, cualquiera, alguno o todos los componentes del sistema de comunicaciones móviles ejemplares podrían ser implementados por cualquier combinación de software, hardware, y/o firmware. También, algunos o todos los procesos representados por los diagramas de flujo pueden ser implementados manualmente.

Además, aunque los procesos ejemplares son descritos con referencia a los diagramas de flujo, pueden ser utilizadas alternativamente muchas otras técnicas para implementar los métodos y aparatos ejemplares descritos en este documento. Por ejemplo, con referencia a los diagramas de flujo el orden de ejecución de los bloques puede ser cambiado, y/o algunos de los bloques descritos pueden ser cambiados, eliminados, combinados y/o subdivididos en múltiples bloques. Cualquiera de los bloques descritos pueden ser implementados como parte de un sistema existente. Por ejemplo, los bloques pueden ser implementados como parte de un gestor de movilidad tal como una entidad de gestión de movilidad de un sistema LTE o pueden ser implementados como una parte de una estación móvil, etc. Aunque los diagramas de bloques ejemplares son descritos como que implementan los procesos de los diagramas de flujo, el aparato de los diagramas de bloques puede implementar cualquier proceso e, igualmente, los procesos de los diagramas de flujo pueden ser implementados por cualquier aparato, dispositivo, sistema, software, o combinación de los mismos.

La determinación, como se ha utilizado en este documento, puede ser cualquier tipo de proceso para identificar un resultado particular y no está limitada a un proceso computacional o de análisis. Por ejemplo, la determinación puede implicar leer un indicador, bandera, registro, variable, identificador, etc. para determinar si es soportado un servicio. En otro ejemplo, la determinación puede implicar consulta, extracción, computación, cálculo, etc. para determinar un resultado.

La fig. 2 es un diagrama de flujo de un proceso 200 ejemplar que puede ser llevado a cabo al menos parcialmente por el CM 156 de la red de comunicaciones 104 en respuesta a una solicitud de Unión/TAU combinada desde el UE 102. El proceso 200 da como resultado el envío de los mensajes de Aceptación de Unión sin información adicional, con una indicación de CSFB Soportado solamente, con una indicación de CSFB Soportado y una indicación SMS solamente, o solamente con una indicación de SMS solamente. A continuación se han descrito dos opciones de operación del proceso. Por supuesto, solamente una de estas opciones puede ser implementada para que el proceso 200 sea funcional. En algunas implementaciones ejemplares, ambas opciones pueden ser implementadas y la red de comunicaciones 104 puede decidir qué opción debería ser utilizada.

El proceso 200 asume que una Aceptación de Unión será concedida en una de las formas especificadas. Sin embargo, si una Unión/TAU combinada (no para SMS solamente) falla y el CSFB no es soportado por una red de comunicaciones, el UE verifica si es VC o DC y si el UE es VC, vuelve a seleccionar 2G/3G. Alternativamente, si el UE es DC, se aloja temporalmente en la LTE sin servicio de CSFB ni de SMS. De manera similar, si la red de comunicaciones 104 no está configurada para proporcionar bien sea el servicio de CSFB o bien servicios SMS a un UE VC o DC, y envía un rechazo de Unión/TAU combinada en respuesta a una solicitud de Unión/TAU Combinada, el UE 102 verifica si es VC o DC. Si el UE es VC, vuelve a seleccionar 2G/3G. Si el UE es DC, se aloja temporalmente en la LTE sin servicio de CSFB ni de SMS.

El proceso 200 de la fig. 2 comienza cuando la red de comunicaciones 104 recibe una solicitud de Unión/TAU

combinada desde el UE 102 (bloque 202). El proceso 200 determina a continuación si la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar CSFB y SMS o SMS solamente a los UE (bloque 204), por ejemplo basándose en la capacidad de red para soportar servicios de CSFB, políticas de red con respecto al soporte de los servicios de CSFB, o el perfil de usuario o suscripción del UE 102. Si la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar SMS solamente (bloque 204), el proceso 200 determina si la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar servicios de CSFB a los UE DC (bloque 206).

Si la red de comunicaciones 104 no está configurada para proporcionar CSFB a los UE DC (bloque 206), la red de comunicaciones 104 envía al UE 102 un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada con una indicación de SMS solamente (bloque 208). Como se ha descrito a continuación en combinación con la operación del UE 102, tras recibir esta respuesta de unión, un UE VC vuelve a seleccionar 2G/3G, y un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y puede recibir/enviar utilizando SMS pero no tiene servicio de CSFB (es decir, en caso de paginación de entrada para servicios CS terminados móviles tales como llamadas de voz, el UE rechaza la paginación de entrada y no lanza los procedimientos de CSFB terminados móviles (MT), y para llamadas originadas por móviles el UE no intenta establecer la llamada y no lanza los procedimientos de CSFB originados desde el móvil (MO)).

En contraste, si el proceso 200 determina que la red de comunicaciones está configurada para proporcionar servicios de CSFB a los UE DC (bloque 206), el proceso 200 envía al UE 102 un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada con una indicación de SMS solamente y una indicación de CSFB Soportado (bloque 210). Este mensaje es enviado porque la red de comunicaciones 104 está configurada para no proporcionar el servicio de CSFB a un UE VC, pero está configurada para proporcionar el servicio de SMS a un UE VC y/o el servicio de CSFB y de SMS a un UE DC. Como se ha descrito a continuación en unión con la operación del UE, unos UE VC pueden ignorar la indicación de CSFB Soportado y comportarse de forma regular excepto con SMS solamente (es decir, vuelve a seleccionar 2G/3G). En contraste, un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y es consciente de que los servicios de CSFB y de SMS están disponibles a través de los procedimientos de CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para llamadas terminadas móviles el UE acepta la paginación de entrada y procede a lanzar los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas móviles el UE lanza los procedimientos de CSFB MO). El UE 102 sabe también que necesita reaccionar a la paginación entrante para llamadas MT según los mecanismos de CSFB en lugar de simplemente ignorarlos. En esta disposición, el MSC y MME actúan como si la Unión/TAU combinada fue completamente satisfactoria.

Si la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar CSFB y SMS (bloque 204), el proceso 200 determina si la red está configurada para proporcionar CSFB a los UE configurados como UE DC (bloque 212). Si la red de comunicaciones está configurada para proporcionar CSFB a los UE DC y la red de comunicaciones está utilizando una primera opción de operación (bloque 212), el proceso 200 envía al UE 102 un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada solamente con una indicación de CSFB soportado (bloque 214). Según la primera opción de operación, que se aplica a la idea de que la red utiliza solamente la nueva indicación de CSFB soportado para lanzar los UE VC para volver a seleccionar 2G/3G, la red de comunicaciones 104 no está configurada para proporcionar servicio de CSFB y SMS si el UE 102 es un UE VC. Es decir, como se ha descrito a continuación respecto a la operación del UE 102, si el UE 102 está configurado como UE VC, el UE 102 volverá a seleccionar 2G/3G para todos los servicios CS. En contraste, el proceso de la fig. 2 está configurado para proporcionar servicio de CSFB y SMS al UE 102 si está configurado como un UE DC. Esta operación es deseable tanto para reducir los tiempos de configuración de llamada para un UE VC como para habilitar el servicio de CSFB para un UE DC, para el cual el retraso es aceptable por el operador. Como se ha explicado a continuación, la red de comunicaciones 104 devuelve un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada que contiene la indicación de CSFB Soportado en respuesta a una solicitud de Unión/TAU combinada (no para SMS solamente). Las operaciones, llevadas a cabo como se ha descrito en la fig. 2, permiten a la red especificar diferentes comportamientos de UE dependiendo de las configuraciones de voz/uso del UE sin que la red de comunicaciones 104 conozca las configuraciones del UE. Es decir, la red de comunicaciones 104, al proporcionar la indicación de CSFB Soportado, proporciona información suficiente al UE 102 que lanzará los comportamientos esperados basándose en las distintas configuraciones en el UE 102.

Como se ha descrito a continuación en unión con la operación del UE 102, tras la recepción de la Aceptación de Unión enviada por el bloque 214, un UE VC que ve la indicación de CSFB Soportado considera la Unión/TAU combinada como fallida y vuelve a seleccionar 2G/3G. El servicio de voz y la calidad es importante si el UE es VC, así el operador quiere dar al UE la mejor experiencia de voz (y otros servicios CS), incluso a expensas de los datos y, por tanto requiere volver a seleccionar. Por otro lado, si el UE es DC, el operador quiere dar aún servicios de CSFB y de SMS al UE DC, incluso si la voz no está optimizada. Así, un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y es consciente de que los servicios CSFB y SMS están disponibles a través de los procedimientos CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para llamadas terminadas en móviles el UE necesita lanzar los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas en móviles el UE necesita lanzar los procedimientos CSFB MO) ya que la unión combinada fue aceptada con la indicación de CSFB Soportado. En esta situación, el MSC y MME actúan como si la Unión/TAU combinada fue completamente satisfactoria.

Si la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar CSFB a los UE DC y la red de comunicaciones está utilizando una segunda opción de operación (bloque 212), el proceso 200 envía al UE 102 un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada con una Indicación de CSFB (bloque 210). Según la segunda opción de

operación, que se aplica a la idea de que la red de comunicaciones 104 utiliza tanto la Indicación de SMS Solamente como la nueva Indicación de CSFB Soportado para lanzar los UE VC para volver a seleccionar 2G/3G, utilizando la Indicación de SMS Solamente además de la Indicación de CSFB Soportado, no hay impacto de esta idea en el UE VC. Es decir, la red de comunicaciones 104 está configurada para no proporcionar el servicio de CSFB y SMS a un UE VC, pero está configurada para proporcionar el servicio de CSFB y SMS al UE DC. La red de comunicaciones, por tanto, devuelve un mensaje de Aceptación de Unión/TAU combinada con la Indicación de SMS Solamente y que contiene la Indicación de CSFB Soportado en respuesta a una solicitud de Unión/TAU combinada (no para SMS solamente). Este mensaje de Aceptación de Unión hace que un UE VC vuelva a seleccionar 2G/3G, pero permite que un UE DC se aloje temporalmente en la LTE y sea conocedor de que los servicios de CSFB y de SMS están disponibles a través de los procedimientos CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para llamadas terminadas en móviles el UE necesita lanzar los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas en móviles el UE necesita lanzar los procedimientos CSFB MO). El UE sabe también que necesita reaccionar a la paginación entrante para llamadas MT según los mecanismos CSFB en lugar de solamente ignorarlos. Hay que tener en cuenta que esto no lanza un redireccionamiento para que el UE sea capaz de recibir los SMS. En la segunda opción de operación, el MSC y MME actúan como si la Unión/TAU Combinada fue completamente satisfactoria.

Si la red de comunicaciones 104 no está configurada para proporcionar CSFB (bloque 212), el proceso 200 envía un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada sin información adicional añadida a éste (bloque 216). Este mensaje significa que la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar servicios CSFB y servicio SMS al UE. Así, como se ha descrito a continuación, el UE 102 se aloja temporalmente en la LTE e implementa CSFB (es decir, la paginación entrante lanza el CSFB; la llamadas salientes lanzan CSFB) y no comprueba si es VC o DC.

La fig.3 es un diagrama de flujo de un proceso 300 ejemplar que puede ser llevado a cabo al menos parcialmente por el CM 156 de la red de comunicaciones 104 en respuesta a una solicitud de Unión/TAU combinada con una Indicación de SMS Solamente desde el UE 102. El proceso 300 da como resultado del envío de los mensajes de Aceptación de Unión con una Indicación de CSFB Soportado o una Indicación de SMS solamente.

El proceso 300 de la fig. 3 comienza cuando la red de comunicaciones 104 recibe una solicitud de Unión/TAU combinada con una Indicación de SMS Solamente desde el UE 102 (bloque 302). El proceso 200 determina a continuación si la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar CSFB y SMS, o SMS solamente a los UE configurados como UE DC (bloque de 304). Si la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar SMS solamente (bloque 304), el proceso 300 envía un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada con una Indicación de SMS Solamente al UE 102 (bloque 306). Como se ha descrito a continuación, tras recibir esta respuesta de unión, un UE VC vuelve a seleccionar 2G/3G, y un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y puede recibir/enviar utilizando SMS pero no tiene servicio de CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para servicios CS terminados en móviles tales como llamadas de voz, el UE rechaza la paginación entrante y no lanza los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas en móviles el UE no intenta el establecimiento de la llamada y no lanza los procedimientos CSFB MO).

En contraste, si el proceso 300 determina que la red de comunicaciones 104 está configurada para proporcionar CSFB y SMS a los UE configurados como UE DC (bloque 304) el proceso 300 envía un mensaje de aceptación de Unión/TAU combinada con una indicación de CSFB Soportado al UE 102 (bloque 308). Como se ha descrito a continuación en combinación con la operación del UE, un UE VC puede ignorar la indicación de CSFB Soportado y comportarse de manera regular excepto con SMS solamente (es decir, el UE VC vuelve a seleccionar 2G/3G). En contraste, un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y es conocedor de que los servicios CSFB y SMS están disponibles a través de los procedimientos de CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para llamadas terminadas en móviles el UE acepta la paginación entrante y procede a lanzar los procedimientos CSFM MT, y para llamadas originadas en móviles el UE lanza los procedimientos CSFB MO). El UE 102 sabe también que necesita reaccionar a la paginación entrante para llamadas MT según los mecanismos CSFB en lugar de ignorarlos simplemente. En esta disposición, el MSC y MME actúan como si la Unión/TAU combinada fue completamente satisfactoria.

Habiendo descrito las operaciones que tienen lugar dentro de la red de comunicaciones 104 para satisfacer las solicitudes de unión hechas por el UE 102, la operación del UE 102 y, en particular, cómo responde el UE 102 a diferentes respuestas de unión se han descrito a través del uso de cuatro casos de uso. Los casos de uso son presentados como procesos representados por diagramas de flujo.

El proceso 400 de la fig. 4 ocurre cuando el UE 102 prefiere el servicio de voz sobre un servicio de mensajería integrado (VoIMS) y en segundo lugar prefiere servicios de voz de circuito conmutado (CS). El proceso 400 comienza con el UE 102 iniciando un procedimiento de unión EPS, que es una unión no combinada relacionada con servicios PS que es dirigida a la red de comunicaciones 104 (bloque 402). El UE 102 recibe una respuesta desde la red de comunicaciones 104 y determina si la respuesta ha indicado que el VoIMS es soportado por la red de comunicaciones 104 (bloque 404). Si el VoIMS es soportado (bloque 404), el UE 102 utiliza el servicio de voz IMS para soportar comunicación de voz (bloque 406).

Sí, sin embargo, el proceso 400 determina que el VoIMS no está disponible desde la red de comunicaciones 104

(bloque 404), el proceso realiza una TAU combinada para CSFB y evalúa la respuesta a la misma que es hecha por la red de comunicaciones (bloque 408). Si la respuesta desde la red de comunicaciones 104 indica que la TAU combinada fue satisfactoria, el UE 102 utiliza CSFB y SMS para soportar la comunicación de voz (bloque 410). En contraste, si la respuesta desde la red de comunicaciones 104 indica que la TAU fue un fallo, o fue satisfactoria con una Indicación de SMS Solamente y una indicación de CSFB Soportado, o fue satisfactoria con una Indicación de SMS Solamente (bloque 408), el proceso 400 determina si el UE 102 está operativo en una configuración de uso centrada en voz o centrada en datos (bloque 412).

Si la configuración de uso está centrada en voz (bloque 412), el UE 102 vuelve a seleccionar otra RAT ya que los servicios de voz proporcionados por el CSFB no proporcionarán probablemente una experiencia de usuario óptima para un UE VC (bloque 414). Por consiguiente, el UE 102 se conectará, por ejemplo, a una red 2G o 3G tal como, por ejemplo, una GERAN o UTRAN. El UE 102 puede des habilitar adicionalmente la capacidad del E-UTRAN. Adicionalmente, en algunas implementaciones, si el UE está en el modo (EMM)-CONNECTED de gestión de movilidad EPS, el UE liberará localmente la conexión de señalización de estrato sin acceso (NAS) establecida y entrará en el modo EMM-IDLE antes de seleccionar la tecnología de acceso por radio GERAN o UTRAN. En contraste, si la configuración de uso del UE 102 está centrada en datos (bloque 412), el UE 102 permanece en la RAT actual ya que hay una conexión con la LTE debido a la unión EPS satisfactoria, y utilizar los servicios CS como se ha indicado en la respuesta de red (por ejemplo, SMS solamente o tanto servicios de SMS como de CSFB están disponibles) (bloque 416) porque existe una unión IMSI satisfactoria.

Así, si el UE 102 recibió una indicación en la respuesta de red de que es soportado SMS solamente tras recibir esta respuesta de unión, un UE VC vuelve a seleccionar 2G/3G, y un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y puede recibir/enviar utilizando SMS pero no tiene servicio de CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para servicios CS terminados en móviles tales como llamadas de voz, el UE rechaza la paginación entrante y no lanza los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas en móviles el UE no intenta el establecimiento de la llamada y no lanza los procedimientos CSFB MO). En contraste, si el UE 102 recibió una indicación de que son soportados tanto los servicios de CSFB como de SMS, un UE VC puede ignorar la Indicación de CSFB Soportado y comportarse de modo regular excepto con SMS solamente (es decir, vuelve a seleccionar 2G/3G), mientras que un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y es conocedor de que los servicios CSFB y SMS están disponibles a través de los procedimientos CSFB (es decir, en el caso de paginación entrante para llamadas terminadas en móviles el UE acepta la paginación entrante y procede a lanzar los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas en móviles el UE lanza los procedimientos CSFB MO). El UE 102 sabe también que necesita reaccionar a la paginación entrante para llamadas MT según los mecanismos CSFB en lugar de ignorarlos simplemente. En esta disposición, el MSC y MME actúan como si la Unión/TAU Combinada fue completamente satisfactoria.

El proceso 500 de la fig. 5 ocurre cuando el UE 102 prefiere el VoIMS, en segundo lugar prefiere voz de circuito conmutado (CS), y ejecuta una unión combinada. El proceso 500 comienza con el UE 102 iniciando un procedimiento de unión EPS/IMSI combinado y evaluando la respuesta que el UE 102 recibe desde la red de comunicaciones 104 (bloque 502). Si la unión IMSI fue aceptada (bloque 502), el proceso 500 evalúa si el VoIMS es soportado (bloque 504). Si el VoIMS no es soportado (bloque 504), el UE 102 obtiene servicios de voz a través de los sistemas CSFB y SMS. En otras palabras, ya que el UE 102 no puede obtener servicios de voz utilizando el VoIMS, que es su preferencia principal, el UE 102 obtiene servicios de voz a través de su preferencia secundaria: CSFB. Sí, sin embargo, el VoIMS está disponible (bloque 504), el UE 102 utiliza VoIMS para obtener servicios de voz (bloque 508).

Sin embargo, si la unión IMSI falló, fue aceptada con una Indicación de SMS Solamente, o fue aceptada con una Indicación de SMS Solamente y una Indicación de CSFB Soportado (bloque 502), el proceso 500 evalúa si el VoIMS está disponible (bloque 510). Si el VoIMS es soportado (bloque 510), el UE 102 utiliza el VoIMS para obtener servicios de voz (bloque 508). Si el VoIMS no es soportado (bloque 510), el proceso 500 determina si el UE 102 está en un estado de uso centrado en voz o centrado en datos (bloque 512).

Si el UE 102 está en un estado de uso centrado en datos (por ejemplo, el UE 102 es un UE DC) (bloque 512), el UE 102 permanece en la RAT actual y utiliza los servicios indicados por la respuesta de red (bloque 514). Como se ha mostrado en el diagrama de flujo entre los bloques 502 y 510, tales indicaciones pueden ser que solamente está disponible el SMS (en el caso de un Indicación de SMS Solamente), tanto SMS como CSFB están disponibles (en el caso de una Indicación de SMS Solamente y una Indicación de CSFB Soportado), o que no hay disponibles servicios CS en absoluto (en el caso de un fallo de unión IMSI). Así, un UE DC permanecerá alojado temporalmente sobre la LTE y tiene algunos servicios CS, no tiene servicios CS, o tiene todos los servicios CS. Por ejemplo, si el UE 102 recibió una indicación en la respuesta de red de que solamente es soportado SMS tras la recepción de esta respuesta de unión, un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y puede recibir/enviar utilizando SMS pero no tiene servicio de CSFB (es decir, en el caso de paginación entrante para servicios CS terminados en móviles tales como llamadas de voz, el UE rechaza la paginación entrante y no lanza los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas en móviles el UE no intenta el establecimiento de la llamada y no lanza los procedimientos CSFB MO). Si el UE 102 recibió una indicación de que tanto los servicios CSFB como SMS son soportados, un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y es conocedor de que los servicios CSFB y SMS están disponibles a través de los procedimientos CSFB (es decir, en el caso de la paginación entrante para llamadas terminadas en móviles el UE acepta la paginación entrante y procede a lanzar los procedimientos CSFB MT, y para llamadas originadas en

móviles el UE lanza los procedimientos de CSFB MO). El UE 102 sabe también que necesita reaccionar a la paginación entrante para llamadas MT según los mecanismos CSFB en lugar de ignorarlos simplemente. En esta disposición, el MSC y MME actúan como si la Unión/TAU Combinada fue completamente satisfactoria.

5 En contraste, si el proceso 500 determina que el UE 102 es un UE centrado en voz (por ejemplo, un UE VC) (bloque 512), el UE 102 selecciona otra RAT (bloque 516). Es decir, la respuesta desde la red de comunicaciones 104 fue tal que solamente hay disponibles servicios CSFB y tales servicios no son óptimos para los UE VC. Así, el UE VC volverá a seleccionar otra RAT que tenga servicios de voz más óptimos. Por ejemplo, si el UE 102 recibió una indicación en la respuesta de red de que es soportado SMS solamente tras la recepción de esta respuesta de unión, un UE VC vuelve a seleccionar 2G/3G tal como, por ejemplo, una GERAN o UTRAN. Como un ejemplo adicional, si el UE 102 recibió una indicación de que tanto los servicios de CSFB como de SMS son soportados, un UE VC puede ignorar la Indicación de CSFB Soportado y comportarse de modo regular excepto con SMS solamente (es decir, volver a seleccionar 2G/3G). El UE 102 puede deshabilitar adicionalmente la capacidad E-UTRAN. Adicionalmente, en algunas implementaciones, si el UE está en el modo EMM-CONCETADO, el UE liberará localmente la conexión de señalización NAS establecida y entrará en el modo EMM-EN VACÍO antes de seleccionar la tecnología de acceso por radio GERAN o UTRAN.

20 El proceso 600 de la fig. 6 ocurre cuando el UE 102 prefiere la voz de circuitos conmutados (CS), en segundo lugar prefiere el VoIMS, y ejecuta una unión combinada. El proceso 600 comienza con el UE 102 iniciando un procedimiento de unión EPS(IMSI combinado y evaluando la respuesta que el UE 102 recibe desde la red de comunicaciones 104 (bloque 602). Si la unión IMSI fue aceptada (bloque 602), el UE 102 utiliza los servicios CSFB y SMS que son proporcionados por los servicios CS IMSI (bloque 604) ya que estos servicios son los preferidos principalmente.

25 Sin embargo, si la unión IMSI no fue aceptada (es decir, falló) o fue aceptada con una Indicación de SMS Solamente (bloque 602), el proceso 500 evalúa si el VoIMS está disponible (bloque 606). Si el VoIMS es soportado (bloque 606), el UE 102 utiliza el VoIMS para obtener servicios de voz (bloque 608). Esta selección de servicios de voz es hecha debido a que los servicios de voz CS preferidos principalmente no están disponibles y, por tanto, son utilizados los servicios VoIMS preferidos en segundo lugar. Si el VoIMS no es soportado (bloque 606), el proceso 600 determina si el UE 102 está en un estado de uso centrado en voz o centrado en datos (bloque 610).

30 Si el UE 102 está en un estado de uso centrado en datos (bloque 610), el UE 102 permanece en comunicación con la RAT actual y utiliza los servicios indicados en la respuesta de red (por ejemplo, servicios no CS con SMS solamente, o servicios CS con SMS y CSFB) (bloque 612). Por ejemplo, si el UE 102 recibió una indicación en la respuesta de red de que es soportado SMS solamente tras la recepción de esta respuesta de unión, un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y puede recibir/enviar utilizando SMS pero no tiene servicio de CSFB (es decir, en el caso de paginación entrante para servicios CS terminados en móviles tales como llamadas de voz, el UE rechaza la paginación entrante y no lanza los procedimientos de CSFM MT, y para llamadas originadas en móviles el UE no intenta el establecimiento de la llamada y no lanza los procedimientos CSFB MO). Si el UE 102 recibió una indicación de que son soportados tanto los servicios CSFB como SMS, un UE DC se aloja temporalmente en la LTE y es conocedor de que los servicios CSFB y SMS están disponibles a través de los procedimientos CSFB (es decir, en el caso de paginación entrante para llamadas terminadas en móviles el UE acepta la paginación entrante y procede a lanzar los procedimientos de CSFM MT, y para llamadas originadas en móviles el UE lanza los procedimientos CSFB MO). El UE 102 sabe también que necesita reaccionar a la paginación entrante para llamadas MT según los mecanismos CSFB en lugar de ignorarlos simplemente. En esta disposición, el MSC Y MME actúan como si la Unión/TAU Combinada fue completamente satisfactoria.

45 Sí, sin embargo, el UE 102 es un UE VC (bloque 610), el UE 102 vuelve a seleccionar otra RAT para obtener servicios de voz más óptimos (bloque 614). Por ejemplo, si el UE 102 recibió una indicación en la respuesta de red de que es soportado SMS solamente tras la recepción de esta respuesta de unión, un UE VC vuelve a seleccionar 2G/3G. Como un ejemplo adicional, si el UE 102 recibió una indicación de que son soportados tanto servicios de CSFB como de SMS, un UE VC puede ignorar la Indicación de CSFB Soportado y se comporta de modo regular excepto con SMS solamente (es decir, vuelve a seleccionar 2G/3G).

50 Volviendo a la evaluación realizada por el bloque 602, si la unión IMSI es afectada con una indicación de SMS Solamente y una indicación de CSFB soportado (bloque 602), el proceso 600 determina si el uso del UE 102 está centrado en voz o centrado en datos (bloque 616). Si el UE 102 es un UE centrado en datos, el UE 102 permanece en comunicación con la RAT actual y utiliza los servicios indicados en la respuesta de red (por ejemplo, servicios CS con SMS Y CSFB) (612).

55 Alternativamente, si el UE 102 está centrado en voz (bloque 616), el proceso 600 determina si VoIMS es soportado (bloque 618). Si VoIMS es soportado (lo que 608), el UE 102 utiliza VoIMS (bloque 608). Así, es utilizado el servicio de VoIMS preferido en segundo lugar. Alternativamente, si VoIMS no es soportado (bloque 618), el UE 102 vuelve a seleccionar otra RAT (bloque 614).

El proceso 700 de la fig. 7 ocurre cuando el UE 102 prefiere voz solamente de circuito conmutado (CS) lo que significa que el UE 102 no tiene preferencia secundaria, y ejecuta una unión combinada. El proceso 700 comienza

con el UE 102 que inicia un procedimiento de unión EPS/IMSI combinada y que evalúa la respuesta que el UE 102 recibe desde la red de comunicaciones 104 (bloque 702). Si la unión IMSI fue satisfactoria (bloque 702), el UE 102 utiliza los servicios de CSFB y de SMS que son proporcionados por los servicios de CS IMSI (bloque 704) ya que dichos servicios son solamente servicios preferidos.

5 Sin embargo, si la unión IMSI no fue satisfactoria (es decir, falló), o fue aceptada con una indicación de SMS solamente, o fue aceptada con una indicación de SMS solamente y una indicación de CSFB Soportado (bloque 702), el proceso 700 evalúa si el UE 102 tiene una preferencia de uso centrada en voz o centrada en datos (bloque 706). Si el UE 102 es un UE DC, el UE permanece en su RAT actual (es decir, alojado temporalmente sobre la LTE) y utiliza los servicios indicados en la respuesta de unión IMSI, que puede ser del orden desde ningún servicio CS hasta servicios con CSFB y SMS (bloque 708). Por ejemplo, si el UE 102 recibió una indicación en la respuesta de red que es soportado SMS solamente tras la recepción de esta respuesta de unión, el UE DC se aloja temporalmente en la LTE y puede recibir/enviar utilizando SMS pero no tiene servicio de CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para servicios CS terminados móviles tales como llamadas de voz, el UE rechaza la paginación entrante y no lanza los procedimientos de CSFB MT, y para llamadas originadas móviles el UE no intenta el establecimiento de llamada y no lanza los procedimientos de CSFB MO). Si el UE 102 recibió una indicación de que son soportados tanto los servicios de CSFB como los de SMS, el UE DC se aloja temporalmente en la LTE y es consciente de que los servicios de CSFB y de SMS están disponibles a través de los procedimientos de CSFB (es decir, en caso de paginación entrante para llamadas terminadas móviles el UE acepta la paginación entrante y procede a lanzar los procedimientos de CSFB MT, y para llamadas originadas móviles el UE lanza los procedimientos de CSFB MO). El UE 102 sabe también que necesita reaccionar a la paginación entrante para llamadas MT según los mecanismos de CSFB en vez de simplemente ignorarlos en esta disposición, el MSC Y MME actúan como si la unión/TAU Combinada fue completamente satisfactoria.

Si el UE 102 es un UE VC, el UE 102 vuelve a seleccionar otra RAT para obtener servicios de voz desde un proveedor de CS (bloque 710). Por ejemplo, si el UE 102 recibió una indicación en la respuesta de red de que es soportado SMS solamente tras la recepción de esta respuesta de unión, el UE VC vuelve a seleccionar 2G/3G. Como un ejemplo adicional, si el UE 102 recibió una indicación de que son soportados tanto los servicios de CSFB como los de SMS, un UE VC puede ignorar la indicación de CSFB Soportado y comportarse de forma regular excepto con SMS solamente (es decir, vuelve a seleccionar 2G/3G).

Volviendo ahora al ejemplo de la fig. 8, tras la recepción de una indicación de CSFB Soportado como se ha descrito anteriormente, el resultado del procedimiento de unión/TAU combinada es proporcionado a cualquier usuario o aplicaciones o a ambos en el UE 102. Esto puede ocurrir antes de que el UE verifique la configuración de uso del UE actual (por ejemplo, VC o DC, que indica si el UE es un UE VC o un UE DC) y/o el modo de operación del UE, que puede tener valores de modo 1 de UE CS/PS y modo 1 de UE CS/PS, y decide si vuelve a seleccionar otra RAT o permanece en la RAT actual, o después de que el UE haya realizado tales acciones. Esto ocurre tanto cuando el UE es proporcionado con una indicación de SMS Solamente como cuando el UE es proporcionado con la indicación de CSFB Soportado. Proporcionando tal información, cualquier usuario o aplicaciones o ambos son conscientes de los servicios disponibles y en reacción pueden decidir cambiar la configuración de uso del UE (por ejemplo, cambiar entre centrado en voz y centrado en datos) y/o el modo de operación del UE (por ejemplo cambiar entre modo 1 del UE CS/PS y modo 1 del UE CS/PS) para aprovechar los servicios disponibles. Como un ejemplo, tras la recepción de la indicación de CSFB Soportado, el UE VC puede proporcionar bien al usuario o bien a la aplicación o bien a ambos la indicación de CSFB Soportado, y el UE VC puede decidir cambiar la configuración de uso a DC y/o el modo de operación del UE (por ejemplo desde el modo 1 de UE CS/PS al modo 2 de UE CS/PS o viceversa) con el fin de ser capaz de alojarse temporalmente en la cobertura de la LTE y aprovechar las tasas de datos más elevadas para servicios de PS mientras que aún es capaz de utilizar los servicios de SMS y de CSFB. Una descripción de un proceso 800 ejemplar sigue.

El proceso 800 comienza determinando si la respuesta de unión recibida en el UE 102 desde la red de comunicaciones 104 incluye una indicación de servicios (por ejemplo, de SMS, de CSFB, etc.) (bloque 802). Si no se han recibido indicaciones de servicio, el UE 102 procede por las configuraciones de uso del UE (bloque 804). Alternativamente, si la respuesta de unión incluía una indicación de servicios (bloque 802), el proceso 800 proporciona una indicación de tales servicios a uno o más usuarios del UE 102 y aplicaciones que corren sobre el UE 102 (bloque 806). El proceso 800 determina a continuación si el usuario o las aplicaciones o ambos requieren un cambio de las configuraciones de uso y/o modo de operación del UE (bloque 808). Si las configuraciones de uso y/o el modo de operación del UE no necesitan ser modificados (bloque 808), el proceso 800 procede como por las configuraciones de uso del UE y/o el modo de operación del UE actuales (bloque 804). Si, sin embargo, la configuración de uso y/o el modo de operación del UE necesitan ser modificados (bloque 808), el proceso 800 modifica la configuración de uso y/o el modo de operación del UE, por ejemplo, escribiendo una nueva configuración de uso en la memoria (bloque 810).

Después de que se haya modificado la configuración de uso y/o el modo de operación del UE (bloque 810), la configuración de uso y/o el modo de operación del UE modificados son procesados por el UE 102 (bloque 812). El UE 102 puede procesar la modificación de un modo de un número de posibles maneras. Por ejemplo, si la indicación ha sido proporcionada al usuario/aplicación antes de que el UE 102 realice la comprobación de uso del UE (por ejemplo, comprobación del modo de operación del UE entre el modo 1 CS/PS y el modo 2 CS/PS) como se ha

descrito anteriormente, a continuación el UE 102 procede con la verificación de la configuración de uso del UE utilizando la configuración de uso del UE y/o el modo de operación del UE modificados. Si la indicación ha sido proporcionada al usuario/aplicación después de que el UE 102 realice la comprobación de uso del UE y selecciona que RAT utilizar, el UE 102 puede bien reiniciar y volver a unirse a la red, o separarse y volver a unirse a la red, o realizar un procedimiento TAU EPS/IMSI.

5 Un diagrama de bloques de un gestor de conexión 156 ejemplares mostrado en la fig. 9. Como se ha descrito anteriormente, el gestor de conexión 156 puede ser configurado para facilitar los procesos descritos anteriormente en combinación con la red de comunicaciones 104. En un ejemplo, el gestor de conexión 156 puede proporcionar una o más indicaciones (por ejemplo, una indicación de CSFB Soportado, una indicación de SMS Solamente, etc.) que son utilizadas por los UE para seleccionar servicios. El gestor de conexión 156 puede ser implementado utilizando hardware, software, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el gestor de conexión 156 puede ser implementado utilizando el sistema descrito a continuación en combinación con la fig. 11.

10 En el ejemplo de la fig. 9, el gestor de conexión incluye un receptor de solicitud 902 para recibir las solicitudes de unión desde el UE 102. Después de su recepción, las solicitudes son pasadas a un analizador 904, que está acoplado de manera comunicativa con un almacén 906 de información de configuración de red. El analizador 904 determina la respuesta que será hecha para las solicitudes de unión y utiliza la información, tal como si el CSFB y/o el SMS (o cualesquiera otras instalaciones CS) están disponibles y deberían ser utilizadas por el UE DC. El analizador 904 puede llevar a cabo todas o parte de los procesamientos u operaciones descritos anteriormente en combinación con las figs. 2 y 3, utilizando la información procedente del almacén 906 de información de configuración de red, según sea necesario.

15 Los resultados del análisis son proporcionados a un generador 908 de mensaje de aceptación, que formula una respuesta de unión para la transmisión al UE solicitante. Como se ha descrito anteriormente, la respuesta de unión puede incluir una indicación de que los servicios están disponibles para el UE (por ejemplo, SMS Solamente, CSFB, etc.).

25 Un diagrama de bloques de un VSM 107 ejemplares mostrado en la fig. 10. Como se ha descrito anteriormente, el VSM puede estar configurado para facilitar el procesamiento realizado por el UE 102. El VSM 107 puede ser implementado utilizando hardware, software, o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el VSM 107 puede ser implementado utilizando el sistema descrito a continuación en combinación con la fig. 11.

30 En el ejemplo de la fig. 10, el VSM 156 incluye un generador 1002 de solicitud que genera las solicitudes de unión en respuesta a las necesidades del servicio indicadas por otras instalaciones dentro del UE 102. Las solicitudes de unión pueden ser solicitudes no combinadas para servicios (por ejemplo, solicitudes bien para servicios de CS o bien para servicios de PS) o pueden ser solicitudes combinadas (por ejemplo, solicitudes para accesos tanto a servicios de PS como de CS).

35 Un receptor de mensaje 1004 recibe las respuestas de unión desde la red de comunicaciones y las pasa a un analizador/actualizador de uso 1006, que está en comunicación con el almacén 1008 de datos de configuraciones de uso. El analizador/actualizador de uso 1006 determina los servicios que serán utilizados por el UE 102 basándose en las respuestas de unión. El analizador/actualizador de uso 1006 puede llevar a cabo el procesamiento descrito anteriormente en combinación con las figs. 4-7, utilizando las configuraciones de uso encontradas en el almacén 1008 de datos de configuración es de uso, según sea necesario. Adicionalmente, el analizador/actualizador de uso 40 1006 puede realizar actualizaciones de las configuraciones de uso en el almacén 1008 de datos de configuraciones de uso, como se ha descrito anteriormente en combinación con la fig. 8.

45 El analizador/actualizador de uso 1006 proporciona a un identificador de servicios 1010 los servicios que están disponibles y el identificador de servicios 1010 toma dichos servicios conocidos para las partes relevantes y los procesos del UE 102 a través de un mensaje de identificación de servicio. Adicionalmente, en el caso de que los servicios no estén disponibles, el identificador de servicios 1010 puede informar al generador 1002 de solicitud de lo mismo y el generador 1002 de solicitud puede a continuación intentar acceder a una RAT diferente.

50 La fig. 11 es un diagrama de bloques de un sistema 1100 de procesamiento ejemplar capaz de implementar el aparato y métodos descritos en este documento. El sistema 1100 de procesamiento puede corresponder a, por ejemplo, una plataforma de procesamiento de estación móvil, una plataforma de procesamiento de elemento de red, un servidor, un ordenador personal, un asistente digital personal (PDA), un aparato de Internet, un teléfono móvil, o cualquier otro tipo de dispositivo de computación. Por ejemplo el sistema 1100 de procesamiento puede implementar el UE 102 y cualquier componente de las redes de comunicaciones 104.

55 El sistema 1100 del ejemplo inmediato incluye un procesador 1112 tal como un procesador programable de propósito general, un procesador embebido, un micro controlador, etc. El procesador 1112 incluye una memoria local 1114, y ejecuta instrucciones codificadas 1116 presentes en la memoria local 1114 y/o en otro dispositivo de memoria. El procesador 1112 puede ejecutar, entre otras cosas, instrucciones legibles por máquina para implementar los procesos representados en los dibujos descritos anteriormente. El procesador 1112 puede ser cualquier tipo de unidad de procesamiento, tal como uno o más microprocesadores de la familia de

microprocesadores Intel® Centrino®, la familia de microprocesadores Intel® Pentium®, la familia de microprocesadores Intel® Itanium®, y/o la familia de microprocesadores Intel® XScale®, uno o más micro controlador es de él la familia de microcontroladores ARM®, la familia de microcontroladores PIC®, etc. Por supuesto, son también apropiados otros procesadores de otras familias.

- 5 El procesador 1112 está en comunicación con una memoria principal que incluye una memoria volátil 1118 y una memoria no volátil 1120 mediante el bus 1122. La memoria volátil 2118 puede ser implementada por Memoria de Acceso Aleatorio Estática (SRAM), Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica Síncrona (SDRAM), Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica (DRAM), Memoria de Acceso Aleatorio Dinámica RAMBUS (RDRAM), y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria no volátil 1120 puede ser implementada por memoria flash I/O cualquier otro tipo deseado de dispositivo de memoria. El acceso a la memoria principal 1118, 1120 es controlado típicamente por un controlador de memoria (no mostrado).

El sistema 1100 incluye también un circuito de interfaz 1124. El circuito de interfaz 1124 puede ser implementado por cualquier tipo de estándar de interfaz, tal como una interfaz de Ethernet, un bus serie universal (USB), y/o una interfaz de entrada/salida de tercera generación (3GIO).

- 15 Uno o más dispositivos de entrada 1126 están conectados al circuito de interfaz 1124. El dispositivo/dispositivos de entrada 1126 permiten a un usuario introducir datos y comandos en el microprocesador 1112. El dispositivo/dispositivos de entrada pueden ser implementados, por ejemplo, por un teclado, un ratón, una pantalla táctil, una almohadilla de seguimiento, una bola de seguimiento, un isopunto y/o un sistema de reconocimiento de voz.
- 20 Uno o más dispositivos de salida 1128 están conectados también al circuito de interfaz 1124. Los dispositivos de salida 1128 pueden ser implementados, por ejemplo, por dispositivos de presentación (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido, una pantalla de tubo de rayo catódico (CRT)), por una impresora y/o por altavoces. El circuito de interfaz 1124, así, incluye típicamente una tarjeta controladora de gráficos.

- 25 El circuito de interfaz 1124 incluye también un dispositivo de comunicaciones tal como un molde en o tarjeta de interfaz de red para facilitar el intercambio de datos con ordenadores externos mediante una red (por ejemplo una conexión Ethernet, una línea de abonado digital (DSL), una línea de teléfono, cable coaxial, un sistema de teléfono celular tal como un sistema de EGPRS-cumplimiento, etc.).

- 30 En algunos ejemplos, el sistema 1100 incluye también uno o más dispositivos 1130 de almacenamiento masivo para almacenar software y datos. Los ejemplos de tales dispositivos 1130 de almacenamiento masivo incluyen unidades de disco flexible, unidades de disco duro, unidades de disco compacto y unidades de disco versátil digital (DVD).

Como una alternativa para implementar los métodos y/o el aparato descritos en este documento en un sistema tal como el dispositivo de la fig. 11, los métodos y/o el aparato descritos en este documento pueden ser embebidos en una estructura tal como un procesador y/o ASIC (circuito integrado específico de aplicación).

- 35 Finalmente, aunque ciertos métodos, aparato artículos de fabricación ejemplares han sido descritos en este documento, el alcance de cobertura de esta descripción no está invitado a ellos. De lo contrario, esta descripción cubre todos los métodos, aparato y artículos de fabricación que caen completamente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método para un equipamiento de usuario, UE, (102) comprendiendo el método:
 el envío (502) de un mensaje de solicitud para un registro combinado mediante una primera tecnología de acceso por radio de una red;
- 5 la recepción (510) de un mensaje de aceptación de registro que tiene un elemento de información con un valor que indica que el redireccionamiento de circuito conmutado, CSFB, está disponible para servicios de voz; y
 en respuesta a dicha recepción,
 si el equipamiento de usuario tiene una configuración de uso centrada en voz, la selección de nuevo (516) para una segunda tecnología de acceso por radio, y
- 10 si el equipamiento de usuario tiene una configuración de uso centrada en datos, la permanencia (514) en la primera tecnología de acceso por radio para la cual el UE (102) puede utilizar CSFB para servicios de voz.
- 2.- Un método según la reivindicación 1, si el equipamiento de usuario tiene la configuración de uso centrada en datos, después de dicha permanencia en la primera tecnología de acceso por radio, comprendiendo el método además:
- 15 la realización de CSFB a la segunda tecnología de acceso por radio en respuesta a una llamada originada en móvil o paginación entrante para una llamada terminada en móvil.
- 3.- Un método según la reivindicación 1, en donde el mensaje de solicitud de registro combinado es también para al menos un de sistema de paquetes no evolucionado o un servicio no EPS.
- 4.- Un método según la reivindicación 1, en donde el valor que indica que el CSFB está disponible para servicios de voz indica además al equipamiento de usuario, UE, se permite que los UE centrados en datos utilicen el CSFB para servicios de voz y no se permite que los UE centrados en voz utilicen el CSFB para servicios de voz.
- 20 5.- Un método según la reivindicación 1, en donde la primera tecnología de acceso por radio es la red de acceso por radio, E-UTRAN, del sistema de telecomunicaciones móvil universal evolucionado, UMTS.
- 6.- Un método según la reivindicación 1, en donde la segunda tecnología de acceso por radio es al menos uno del sistema global para comunicaciones móviles, GSM, tasas de datos mejoradas para evolución de GSM, EDGE, de la red de acceso por radio, GERAN
- 25 7.- Un método según la reivindicación 1, en donde el mensaje de solicitud de registro combinado es al menos uno de un mensaje de solicitud UNIÓN o un mensaje de solicitud ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO y en donde el mensaje de solicitud de registro combinado incluye una indicación de que es una solicitud de registro combinado.
- 30 8.- Un equipamiento de usuario (102) que comprende:
 un generador de solicitud para enviar (502) un mensaje de solicitud para un registro combinado mediante una primera tecnología de acceso por radio de una red;
 un receptor de mensaje para recibir (510) un mensaje de aceptación de registro que tiene un elemento de información con un valor que indica que el redireccionamiento de circuito conmutado, CSFB, está disponible para servicios de voz; y
 un identificador de servicios para, responder a dicha recepción por el receptor del mensaje,
 si el equipamiento de usuario tiene una configuración de uso centrada en voz, hace que el equipamiento de usuario vuelva a seleccionar (516) una segunda tecnología de acceso por radio, y
- 40 si el equipamiento de usuario tiene una configuración de uso centrada en datos, hace que el equipamiento de usuario permanezca (514) en la primera tecnología de acceso por radio para la cual el UE puede utilizar el CSFB para servicios de voz.
- 9.- Un equipamiento de usuario según la reivindicación 8, cuando el equipamiento de usuario tiene la configuración de uso centrada en datos, después de dicha permanencia en la primera tecnología de acceso por radio, el equipamiento de usuario está adaptado además para:
- 45 la realización CSFB a la segunda tecnología de acceso por radio en respuesta a una llamada originada en móvil o paginación entrante para una llamada terminada en móvil.
- 10.- Un equipamiento de usuario según la reivindicación 8, en donde el mensaje de solicitud de registro combinado

es también para al menos un sistema de paquetes no evolucionado, o un servicio no EPS.

- 5 11.- Un equipamiento de usuario según la reivindicación 8, en donde el valor que indica que el CSFB está disponible para servicios de voz, indica además al equipamiento de usuario, UE, que se permite que los UE centrados en datos utilicen el CSFB para servicios de voz y no se permite que los UE centrados en voz utilicen el CSFB para servicios de voz.
- 12.- Un equipamiento de usuario según la reivindicación 8, en donde la primera tecnología de acceso por radio es la red de acceso por radio, EUTRAN, del sistema de telecomunicaciones móviles universal, UMTS.
- 10 13.- Un equipamiento de usuario según la reivindicación 8, en donde la segunda tecnología de acceso por radio es al menos uno del sistema global para comunicaciones móviles, GSM, de las tasas de datos mejoradas para evolución de GSM, EDGE, de la red de acceso por radio, GERAN.
- 14.- Un equipamiento de usuario según la reivindicación 8, en donde el mensaje de solicitud de registro combinado es al menos uno de un mensaje de solicitud de UNIÓN o un mensaje de solicitud de ACTUALIZACIÓN DE ÁREA DE SEGUIMIENTO y en donde el mensaje de solicitud de registro combinado incluye una indicación que es una solicitud de registro combinado.
- 15 15.- Un medio legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas, realiza el método de la reivindicación 1.

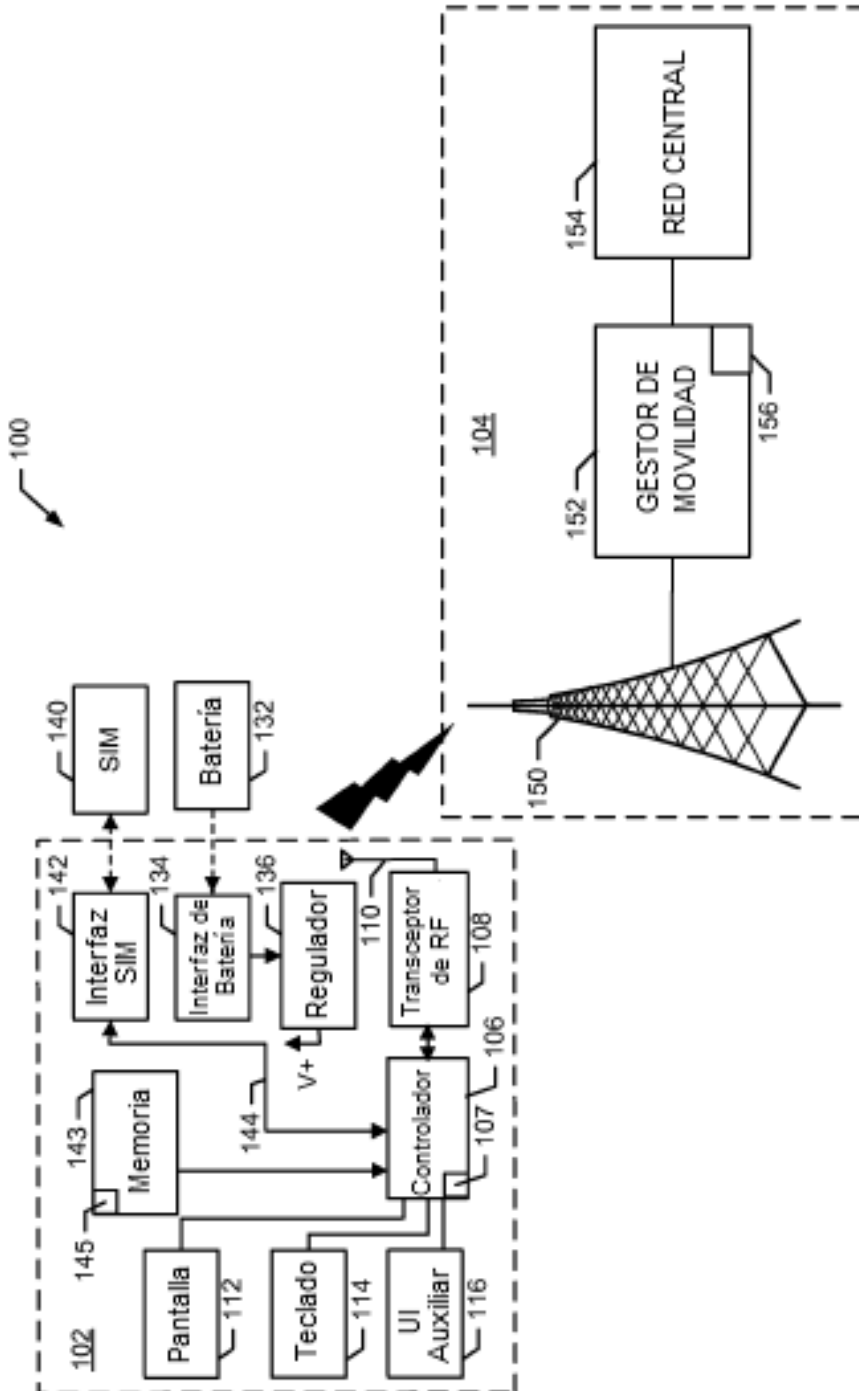


FIG. 1

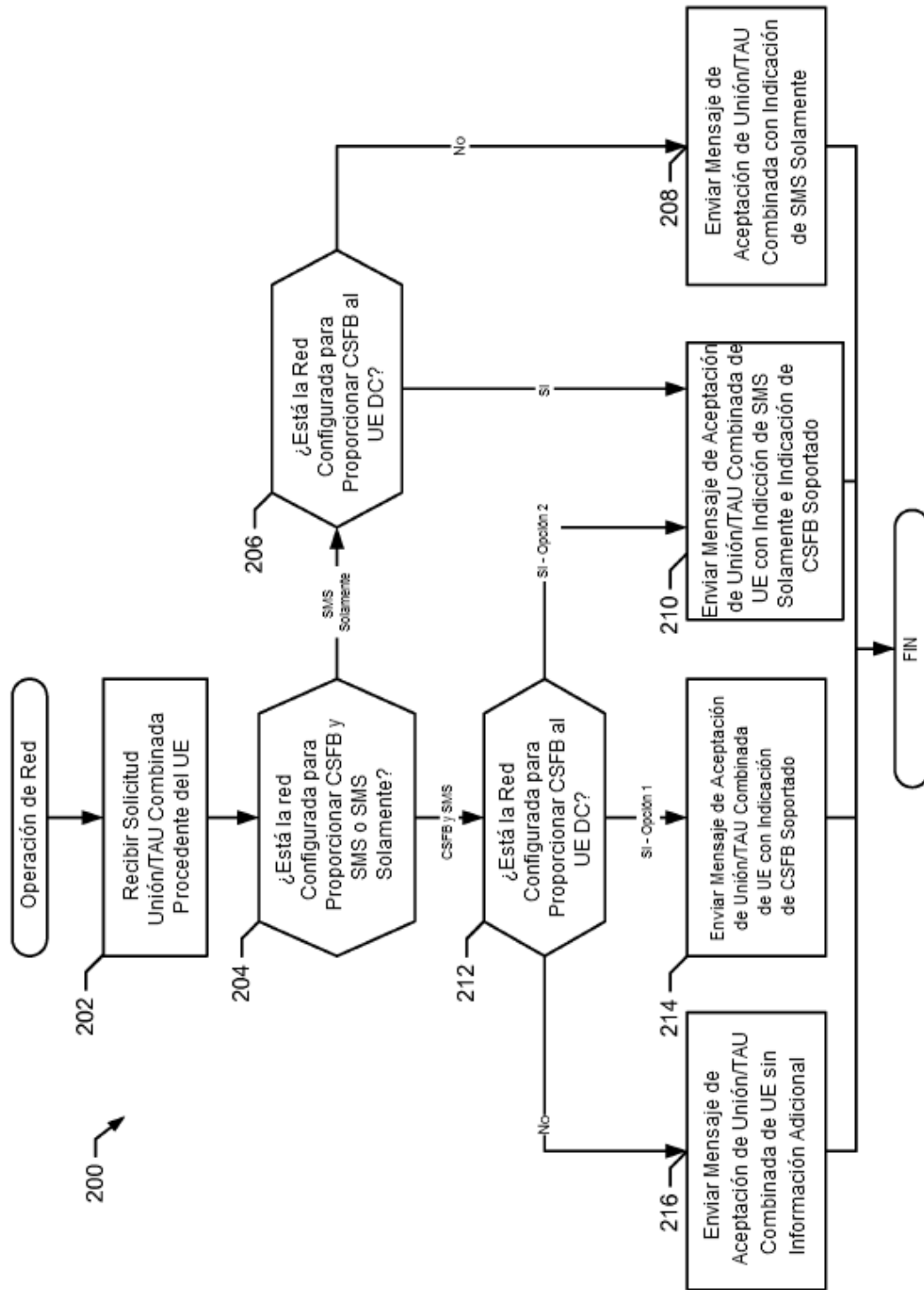


FIG. 2

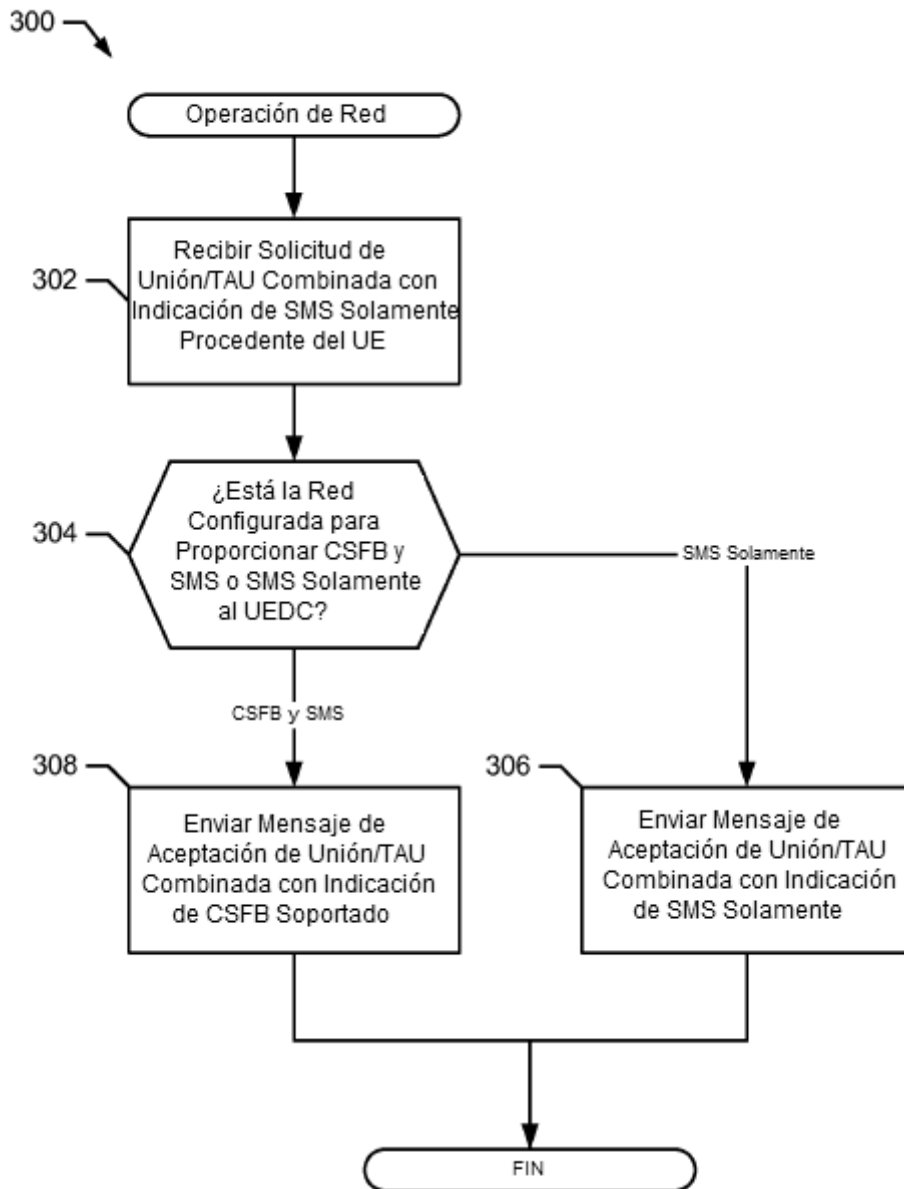


FIG. 3

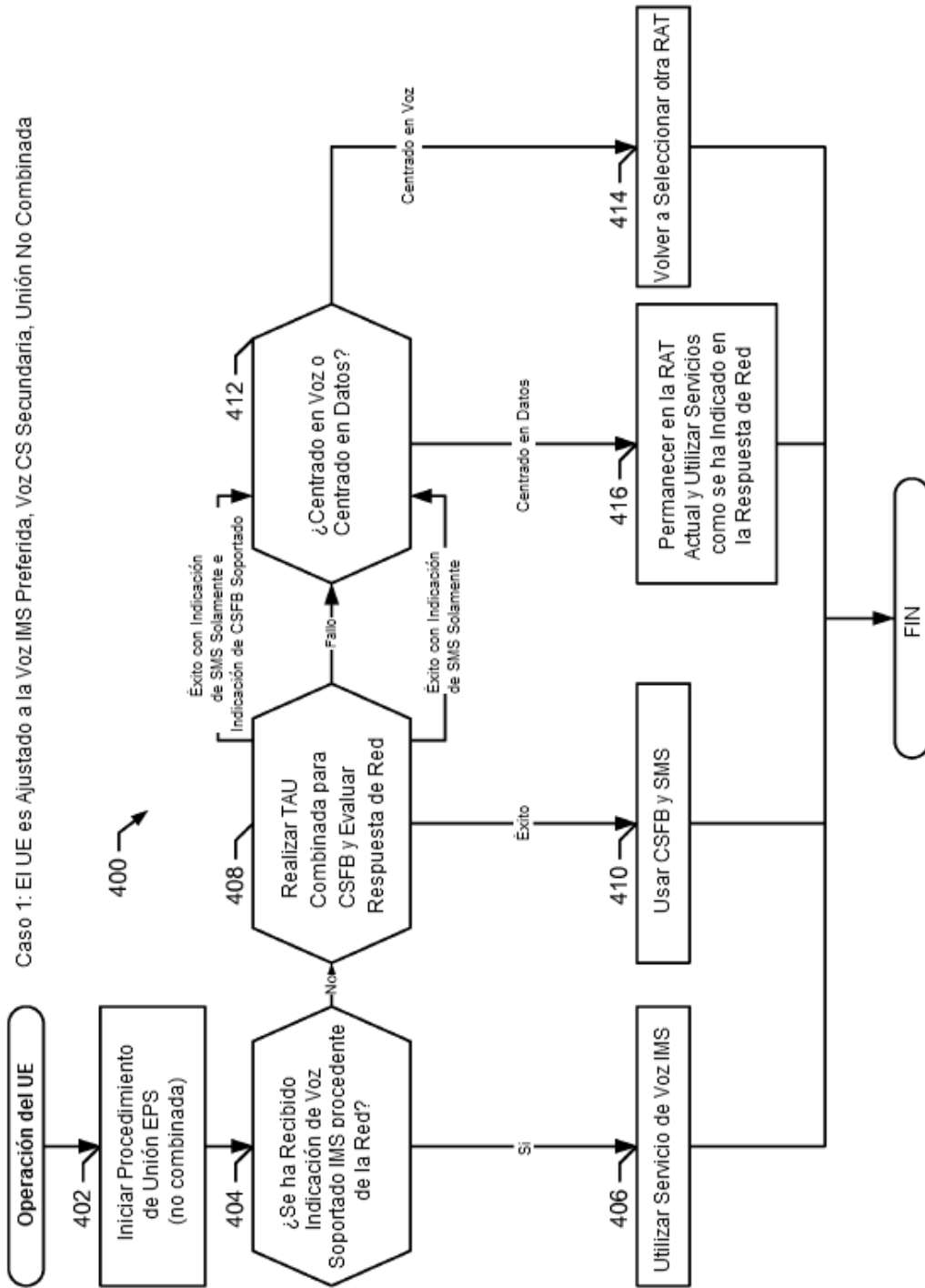


FIG. 4

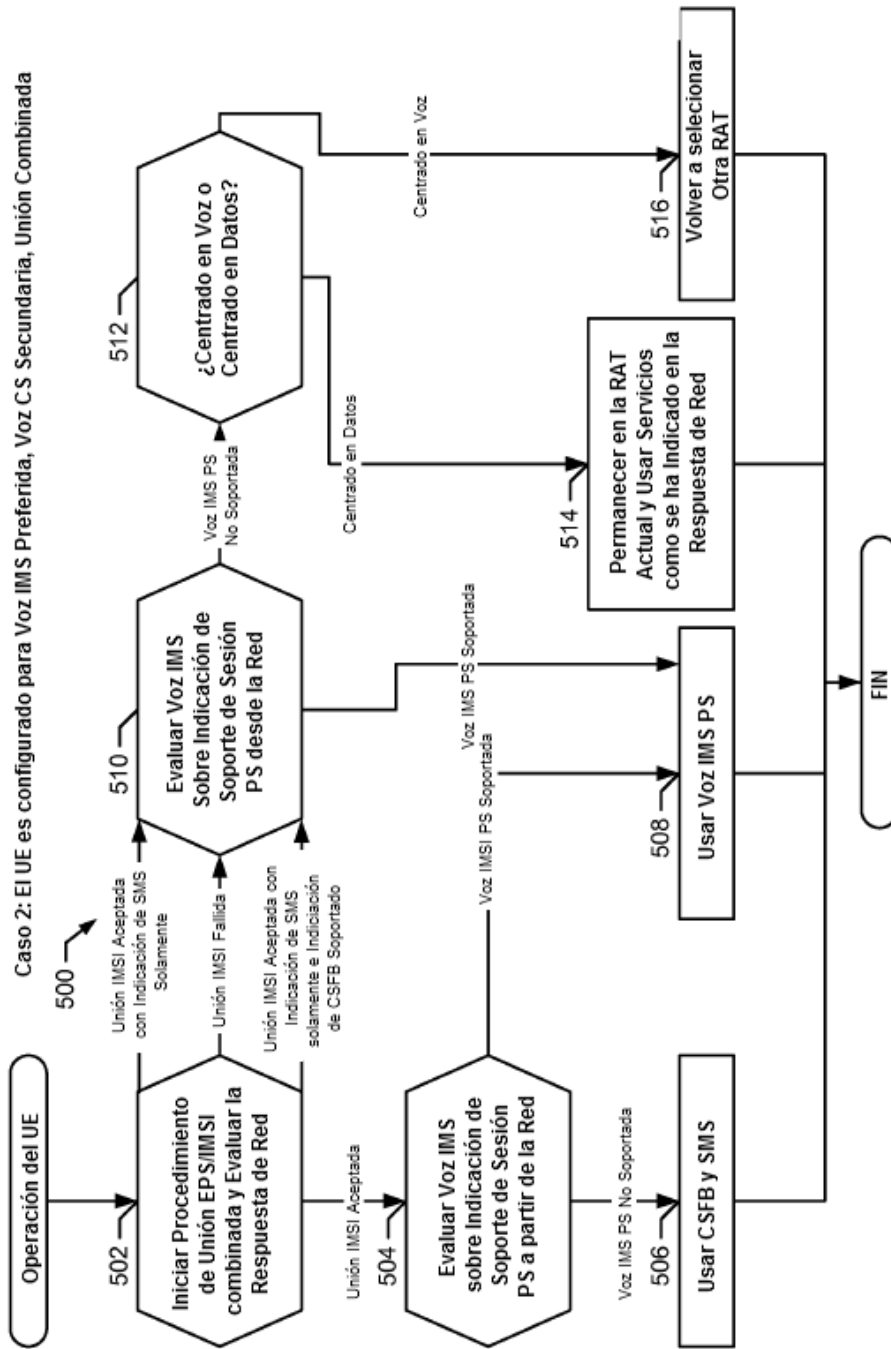


FIG. 5

Caso 3: El UE es Configurado para Voz CS Preferida, Voz IMS Secundaria, Unión Combinada

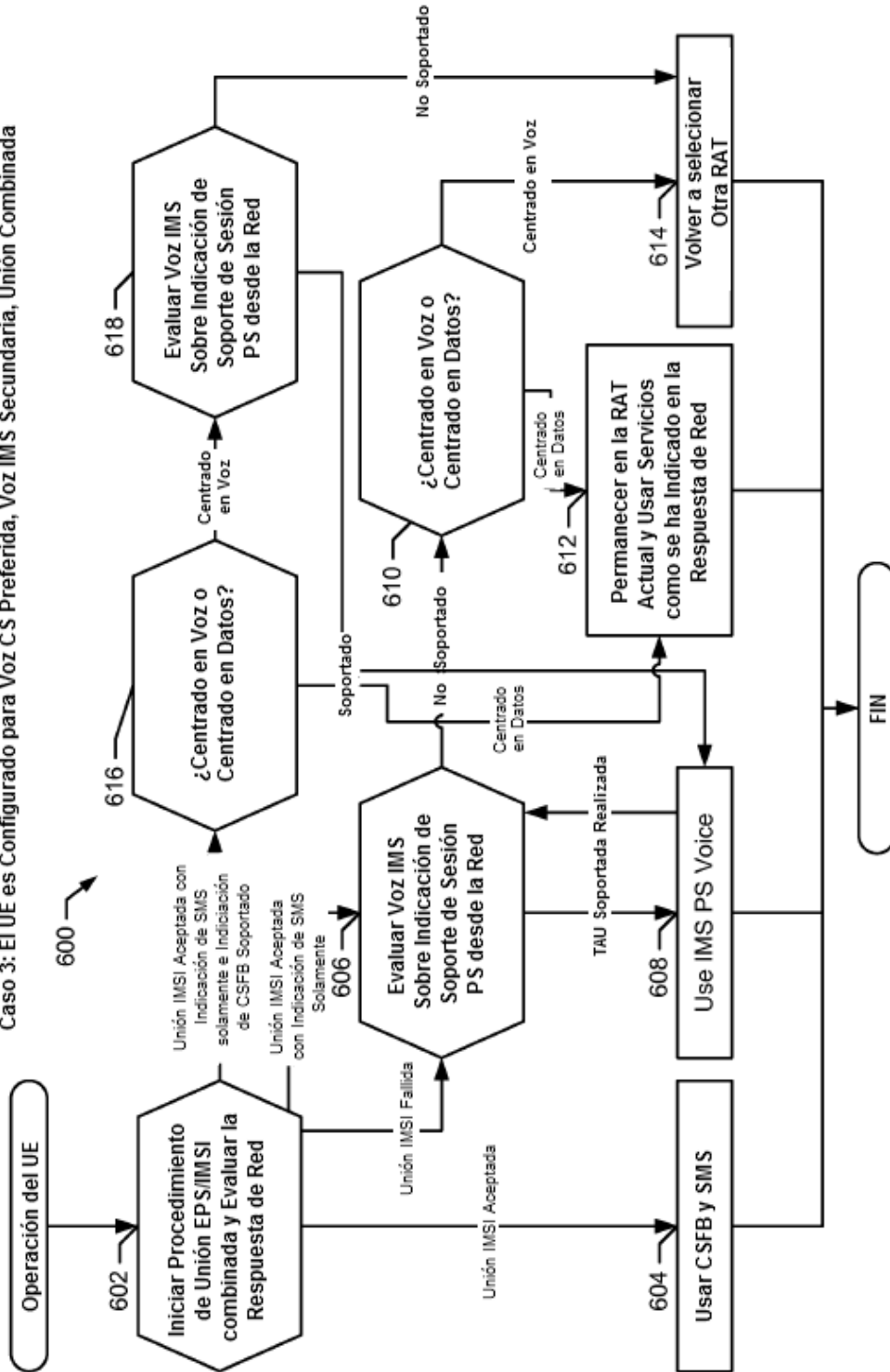


FIG. 6

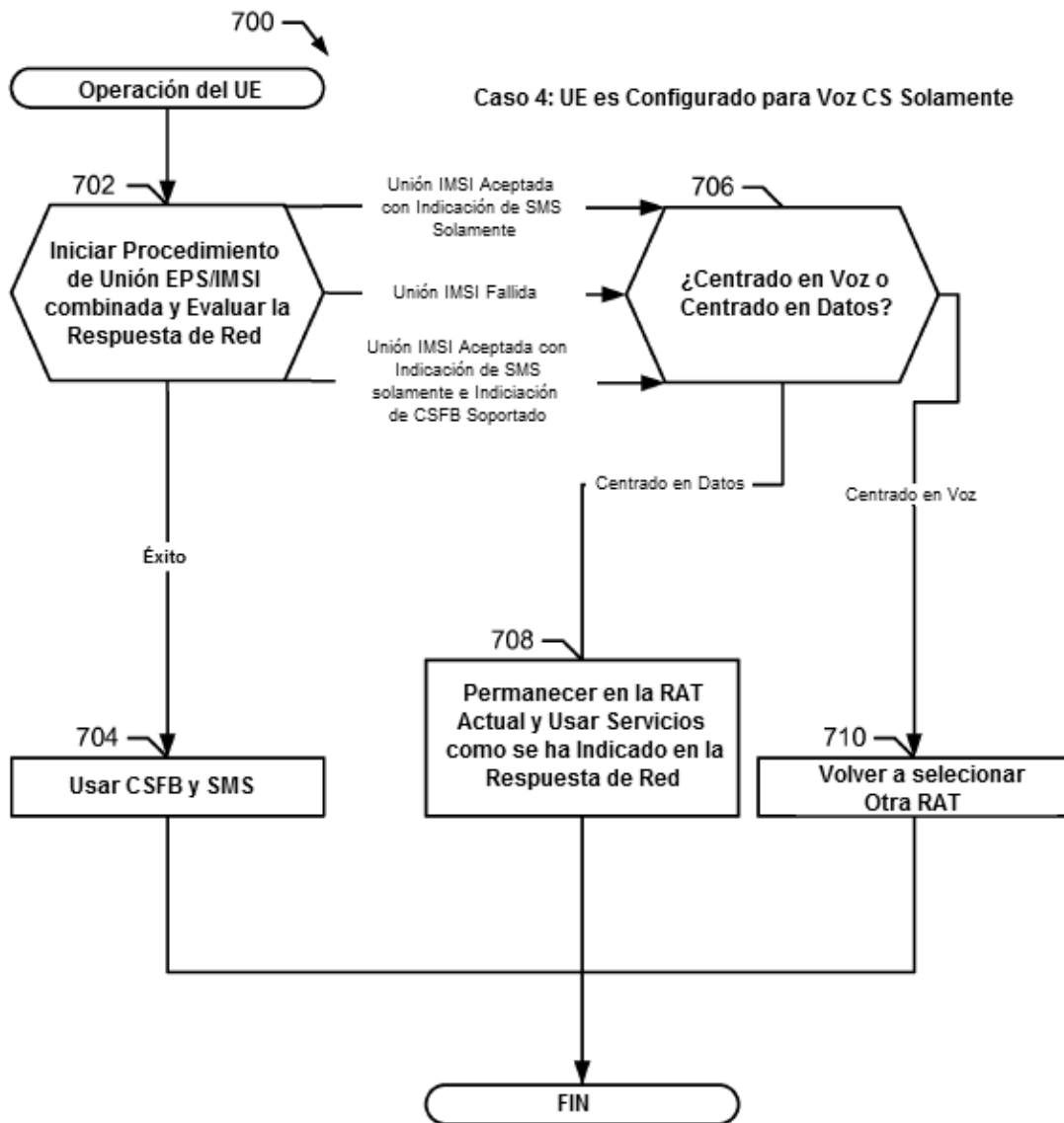


FIG. 7

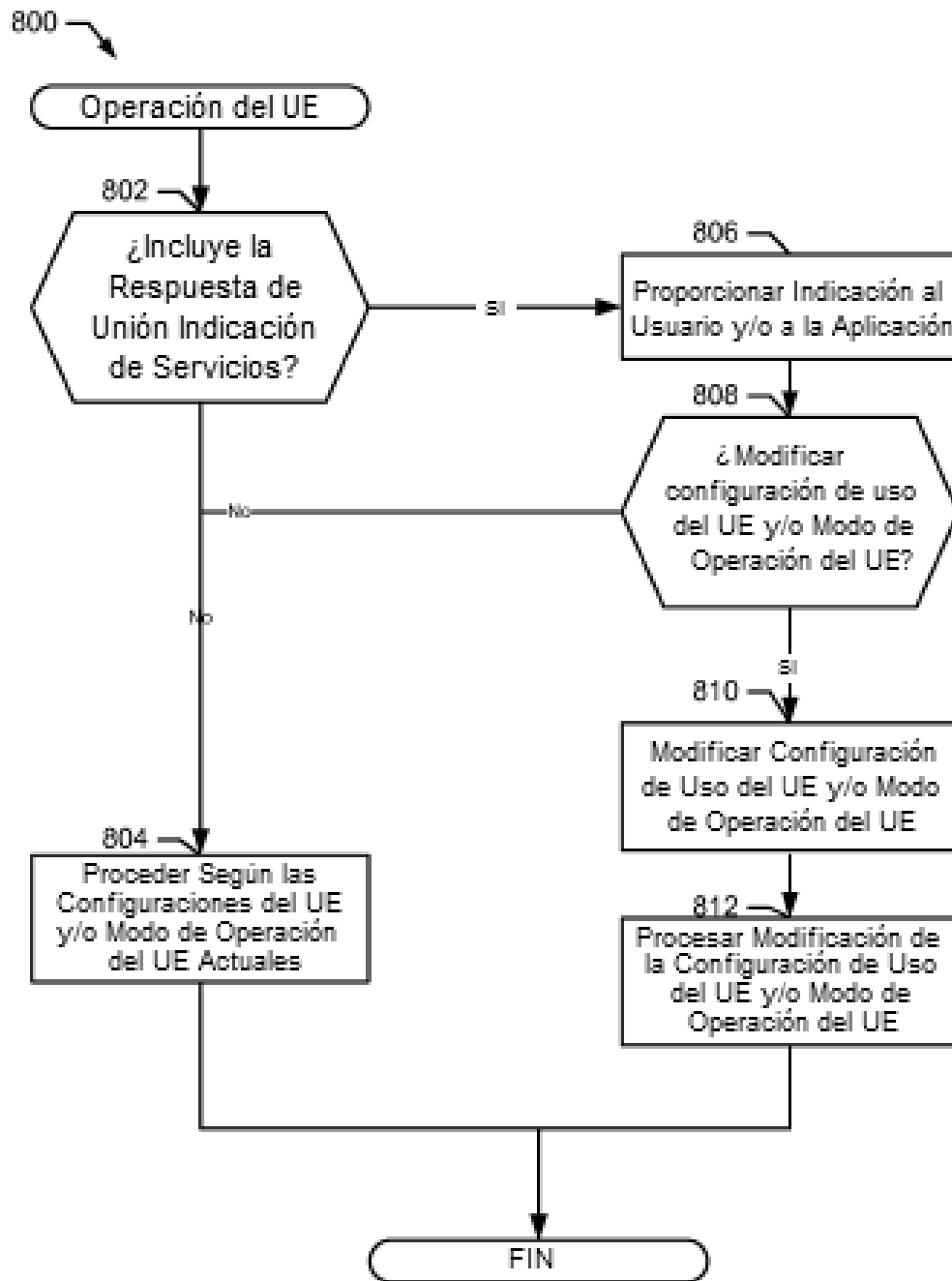


FIG. 8

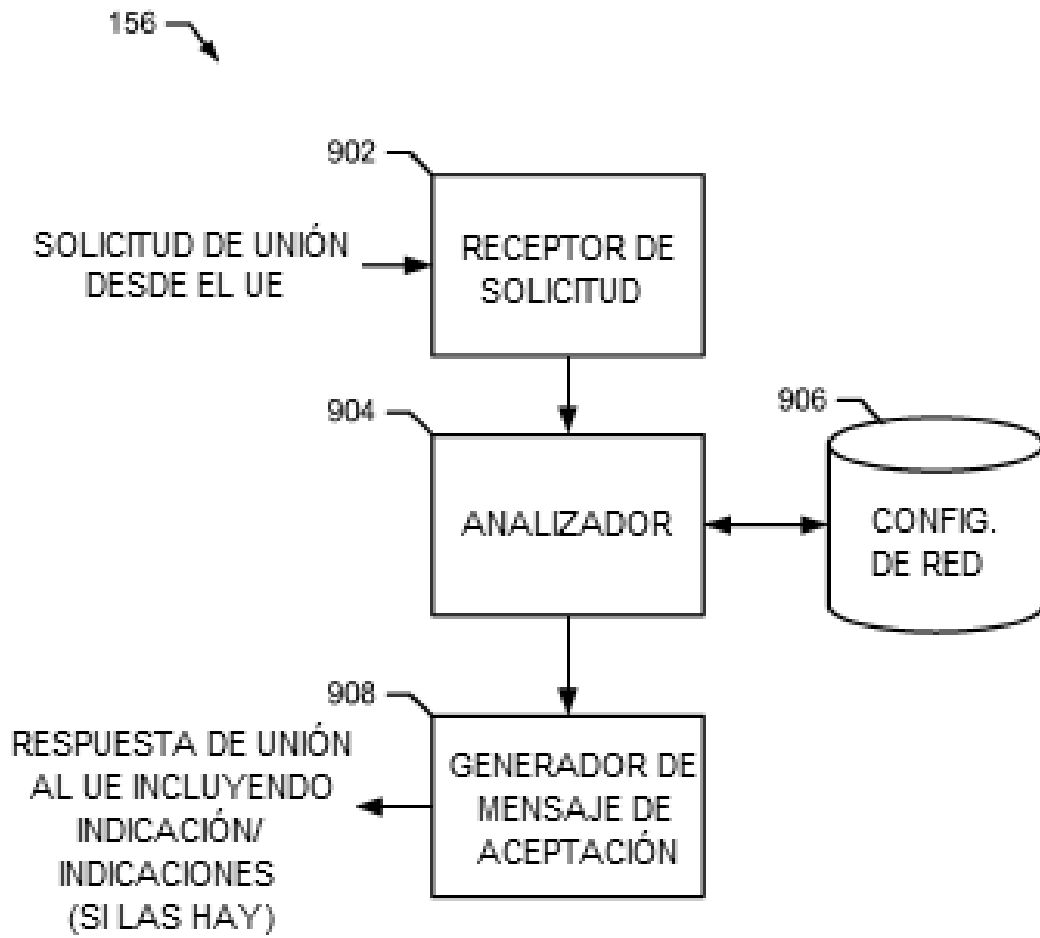


FIG. 9

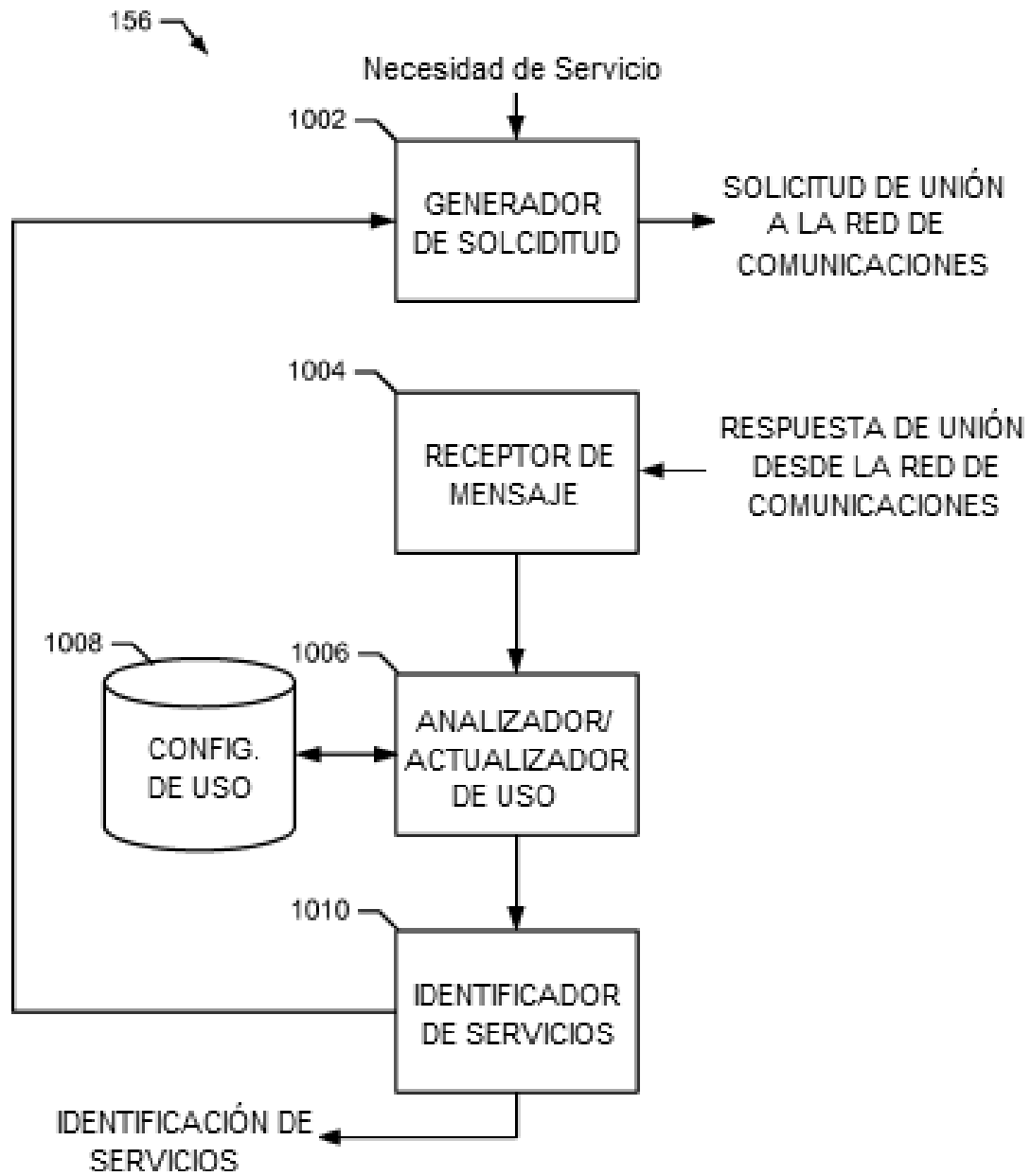


FIG. 10

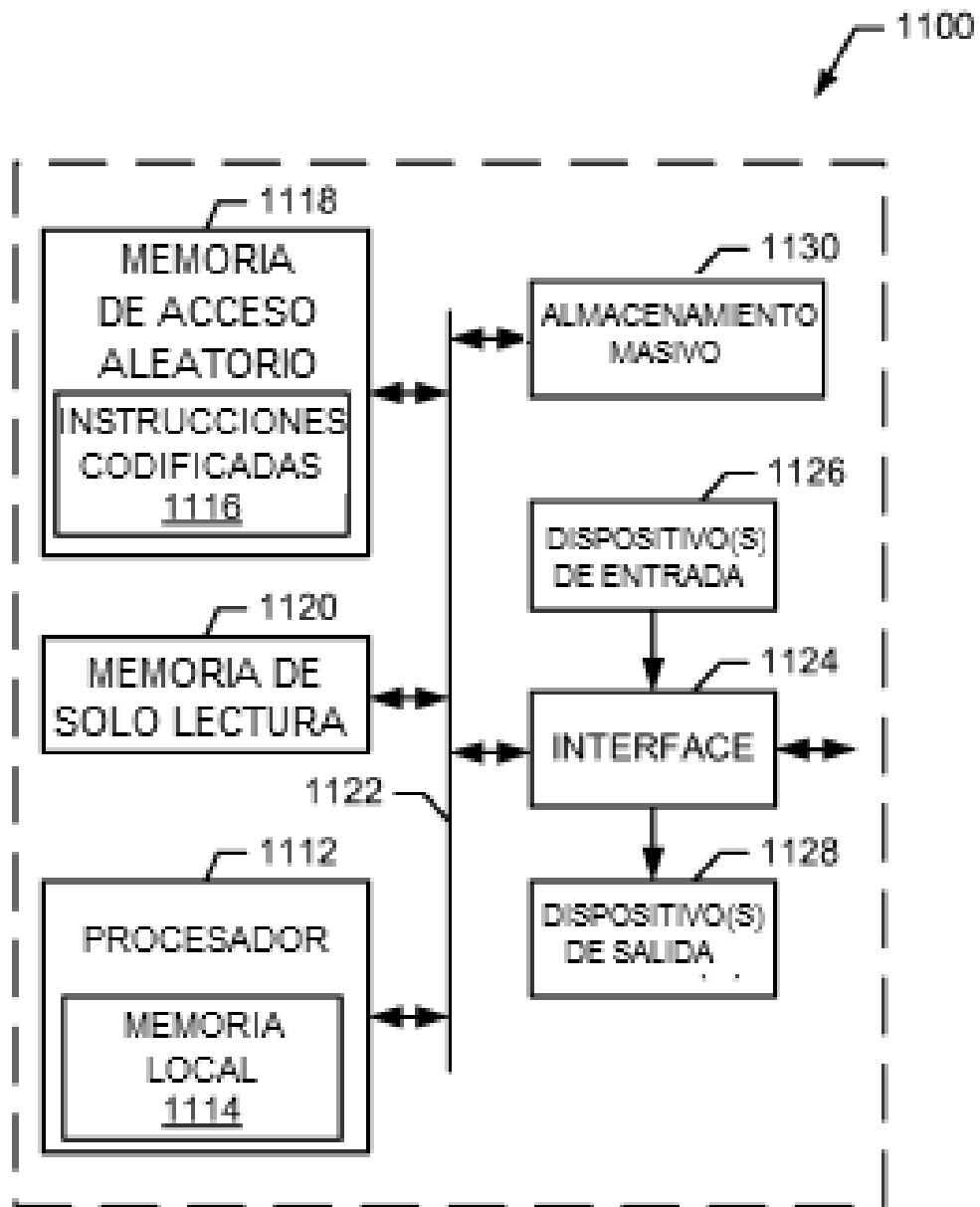


FIG. 11