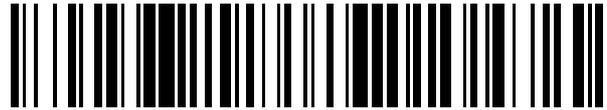


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 339**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2007 E 07817134 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2075956**

54 Título: **Un método y aparato para poner en práctica la recuperación de fallos operativos del IMS IP**

30 Prioridad:

**24.10.2006 CN 200610150721**  
**10.08.2007 CN 200710135727**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.12.2013**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)**  
**Huawei Administration Building Bantian**  
**Longgang District, Shenzhen**  
**Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:

**GU, JIONGJIONG;**  
**LIANG, FENG;**  
**SHEN, LINFEI;**  
**SHI, SHUFENG y**  
**WEN, KAI**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 434 339 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

Un método y aparato para poner en práctica la recuperación de fallos operativos del IMS IP

## 5 CAMPO DE LA TECNOLOGÍA

La presente invención se refiere a una técnica de tolerancia a fallos operativos de redes y más en particular, a métodos para realizar una tolerancia a fallos operativos del subsistema multimedia (IMS) del protocolo Internet (IP).

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un subsistema IMS ocupa una posición de pivote en el procesamiento de servicios para una red de comunicaciones y la alta fiabilidad del IMS es la base de la alta fiabilidad de la red de comunicaciones completa. Una función de control de sesiones de llamadas de servicio (S-CSCF), que sirve como un elemento de red (NE) para controlar el procesamiento de servicios de usuarios en el IMS, actúa como un núcleo del procesamiento de servicios de red completo, de modo que una capacidad de tolerancia a fallos operativos de la función S-CSCF es bastante importante para la alta fiabilidad del subsistema IMS.

La Figura 1 es un diagrama de flujo en el que un usuario que pretende obtener acceso a una red de IMS se suscribe y registra en la red IMS en la técnica anterior.

En la Figura 1, una vez que el usuario inicia un registro (1. REGISTER) en un terminal, un mensaje de demanda de registro se envía a una CSCF proxy (P-CSCF) asignada al terminal por dominio de acceso con el fin de introducir un subsistema de IMS. La función P-CSCF reenvía la demanda de registro a una CSCF interrogante (I-CSCF) del dominio local del usuario en función de una identidad de dominio del usuario (2. REGISTER).

La función I-CSCF interroga desde un servidor de abonado local (HSS) del dominio local del usuario (3. UAR ~ 4. UAA) y un mensaje de UAR transmite pares de valores de atributos (AVPs) como sigue: Identidad pública, i.e., IMPU, nombre de usuario, i.e., IMPI, indicador de red visitada, i.e. información adquirida a partir del mensaje REGISTER y tipo de autorización de usuario, i.e., un tipo de autorización de usuario, que se valora como REGISTRO con el fin de representar un registro inicial o un re-registro. Durante la interrogación de este momento operativo, la función I-CSCF adquiere un "conjunto de capacidades de la S-CSCF para proporcionar un servicio para un usuario" a partir del servidor HSS y el conjunto de capacidades es un grupo de números que identifica los requisitos de capacidades de procesamiento de servicios de la S-CSCF. La función I-CSCF asigna una S-CSCF capaz de soportar el procesamiento de servicios pertinente requerido para el usuario en función de los requisitos del conjunto de capacidades y reenvía la demanda de registro a la función S-CSCF asignada (5. REGISTER).

Puesto que se trata del registro inicial del usuario, la función S-CSCF necesita realizar una autenticación sobre el usuario. En primer lugar, la S-CSCF adquiere datos requeridos por la autenticación desde el servidor HSS (6. MAR ~ 7. MAA) y a continuación, proporciona una demanda de autenticación al terminal (8.401 ~ 10.401) y el terminal calcula una respuesta de autenticación y a continuación, reinicia el registro (11. REGISTER ~ 12. REGISTER) y la demanda de registro incluye la respuesta de autenticación calculada por el terminal y una duración de un ciclo de registro previsto por el terminal.

La función I-CSCF interroga de nuevo desde el servidor HSS (13. UAR ~ 14. UAA) y a través de la interrogación de este momento operativo, adquiere un nombre de dirección de la S-CSCF que realiza actualmente la autenticación sobre el usuario. El servidor HSS registra la dirección de la función S-CSCF del usuario cuando la S-CSCF demanda los datos requeridos por la autenticación del usuario desde el servidor HSS (6. MAR ~ 7. MAA). Después de adquirir el nombre de dirección de la S-CSCF que realiza actualmente la autenticación sobre el usuario, la I-CSCF reenvía la demanda de registro que incluye la respuesta de autenticación a la S-CSCF (15. REGISTER). Después de recibir la demanda de registro que transmite la respuesta de autenticación, la S-CSCF realiza una verificación sobre la respuesta de autenticación y si la respuesta de autenticación es verificada como correcta, la S-CSCF registra formalmente en el servidor HSS que el registro del usuario es correcto y demanda la descarga de datos de suscripción del usuario (16. SAR ~ 17. SAA). La función S-CSCF reenvía una respuesta de que el registro es correcto al terminal de usuario (18.200 OK ~ 20. 200 OK). En la respuesta 200 OK la función S-CSCF proporciona una dirección de encaminamiento de la propia S-CSCF en un campo de cabecera de Ruta-Servicio y da instrucciones al terminal para generar un campo de cabecera Ruta de un mensaje de demanda de establecimiento de sesión utilizando la dirección de encaminamiento en el campo Ruta-Servicio cuando se inicia una demanda de servicio con el fin de garantizar que la demanda de servicio pueda encaminarse a la S-CSCF registrada para su procesamiento. Además, la respuesta 200 OK proporciona, además, la duración del ciclo de registro determinado mediante una negociación operativa final.

Una vez que se determine que el registro del usuario es correcto, las situaciones de registro de datos de registro de usuario por cada IMS NE se indican como sigue. El servidor HSS registra la dirección de la S-CSCF con la que se registra el usuario. La S-CSCF registra los datos de servicios de suscripción del usuario, la duración del ciclo de registro, la dirección de la P-CSCF por donde pasa el usuario cuando obtiene acceso a la red de IMS y una dirección de contacto del terminal de usuario. La P-CSCF registra la dirección (esto es, Ruta-Servicio) de la S-CSCF para proporcionar el servicio para el usuario y la duración del ciclo de registro. La I-CSCF no registra ninguna información de usuario.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de establecimiento de una sesión entre una parte llamante y una parte llamada registrada en el IMS en la técnica anterior.

5 Cuando se inicia una sesión, la parte llamante determina el campo de cabecera de Ruta en una demanda de establecimiento de sesión en función del campo de cabecera de Ruta-Servicio adquirido durante el registro. Después de que se envíe la demanda de establecimiento de sesión a la P-CSCF por la parte llamante, la P-CSCF encamina, en función del campo de cabecera de Ruta (1. INVITE ~ 2. INVITE), la demanda a la S-CSCF con la que se registra la parte llamante. La S-CSCF encamina el mensaje de demanda a la I-CSCF de un dominio local del usuario llamado en función de una identidad de dominio del usuario llamado (3. INVITE). La I-CSCF llamada interroga desde el servidor HSS para adquirir, en función de una identidad del usuario llamado (4. LIR ~ 5. LIA) la dirección de la S-CSCF con la que se registra el usuario llamado y a continuación, reenvía la demanda de establecimiento de sesión a la S-CSCF (6. INVITE). Después de recibir la demanda de establecimiento de sesión, la S-CSCF llamada actualiza una dirección objetivo del mensaje INVITE de demanda de establecimiento de sesión utilizando una dirección de contacto del usuario llamado en función de datos de registro locales memorizados del usuario llamado y reenvía la demanda de establecimiento de sesión a la P-CSCF por donde pasa el usuario llamado cuando obtiene acceso a la red IMS (7. INVITE). Después de recibir la demanda de establecimiento de sesión, la P-CSCF llamada reenvía la demanda de establecimiento de sesión al usuario llamado (8. INVITE) y de este modo, se termina un proceso de establecimiento inicial de la sesión, extremo a extremo, en la red de IMS.

20 Si la S-CSCF falla en la prestación de servicios para el usuario, la técnica anterior adopta un mecanismo de utilización de un temporizador de registro para iniciar un re-registro con el fin de asignar una nueva función S-CSCF al usuario. La Figura 3 es un diagrama de flujo de la iniciación del re-registro por un temporizador de registro en la técnica anterior.

25 Después del registro correcto con la red de IMS, el terminal inicia, de inmediato, el funcionamiento del temporizador de registro en función del ciclo de registro determinado mediante negociación y el temporizador de registro inicia el re-registro del terminal de usuario cuando se realiza el tiempo de espera. Después de que el terminal inicie el re-registro, la I-CSCF y la P-CSCF encaminan, en función de los registros del registro inicial del terminal (1. Re-REGISTER ~ 5. Re-REGISTER), la demanda de registro a la S-CSCF1 con la que se registra el terminal. Si falla la S-CSCF1 registrada, la I-CSCF no puede recibir ninguna respuesta y en consecuencia, tiene lugar un tiempo de espera para una transacción de protocolo de iniciación de sesión (SIP). Puesto que se trata de un proceso de re-registro, la I-CSCF reenvía el mensaje de tiempo de espera de demanda 408 Request Timeout al terminal (6. 408 ~ 7. 408) y después de recibir la respuesta, el terminal inicia, de inmediato, un registro inicial (8. Ini-REGISTER ~ 9. Ini-REGISTER). El usuario se ha registrado así en la red de IMS, de modo que la demanda de registro se encamina todavía a la S-CSCF1 registrada pero en situación actual de fallo y de modo similar, la función I-CSCF no puede recibir ninguna respuesta en consecuencia, se produce el intervalo de espera del temporizador para la transacción de SIP. Puesto que se trata del registro inicial, la I-CSCF reselectiona una nueva S-CSCF para el usuario pero, en primer lugar, es necesario adquirir los requisitos del conjunto de capacidades de S-CSCF, correspondiente a la información de suscripción del usuario, desde el servidor HSS (13. UAR ~ 14. UAA). A continuación, la función I-CSCF reselectiona una S-CSCF en función de los requisitos del conjunto de capacidades y reenvía la demanda de registro a la nueva S-CSCF (15. REGISTER), con lo que el proceso de reselectionar una función S-CSCF para el usuario afectado por el fallo operativo concluye en este momento. Posteriormente, el usuario termina el registro en la S-CSCF recientemente asignada en función del flujo de registro inicial. Después del registro correcto del usuario en la nueva S-CSCF, el servicio de red de IMS del usuario se restablece a un estado operativo normal.

45 Según se deduce de las descripciones anteriores sobre el mecanismo de utilización del temporizador de registro para iniciar el re-registro, si la función S-CSCF falla en la prestación del servicio para el usuario, el servicio de red del usuario no puede restablecerse hasta que el temporizador de registro del usuario inicie el re-registro y se reselectione la función S-CSCF. Es decir, la duración de la interrupción del servicio del usuario depende de la duración del ciclo de registro del usuario. Cuanto más largo es el ciclo de registro, tanto más larga es la duración de interrupción de servicio del usuario. Con el fin de cumplir los requisitos de fiabilidad de la red de telecomunicaciones, el ciclo de registro es lo más corto posible. Lamentablemente, si la duración del ciclo de registro se establece demasiado corta, puede dar lugar a frecuentes re-registros. Como consecuencia en un lado de la red, los frecuentes re-registros pueden aumentar la carga de procesamiento de la red. En particular, para la red de acceso inalámbrica, los frecuentes re-registros ocupan excesivamente los valiosos recursos de interfaz de aire. En cuanto a un lado de usuario, los frecuentes re-registros cuestan la energía limitada de un terminal inalámbrico y en consecuencia, se acorta un tiempo de reserva del terminal.

60 El documento D6, "Reasignación para S-CSCF durante el procedimiento de llamada terminado", 3GPP S2-060216, 16 de enero de 2006 (XP002424790), da a conocer que cuando la función I-CSCF gestionaba el procedimiento de llamada terminado y encontró que la función S-CSCF preasignada está indisponible en el procedimiento de registro o en el procedimiento de llamada terminado.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

65 En consecuencia, la presente invención se refiere a métodos para realizar una tolerancia a fallos operativos del IMS con el fin de mejorar la fiabilidad de la red sin aumentar la carga de servicio del sistema según las reivindicaciones independientes 1, 15 y 17.

La solución técnica detallada de la presente invención se describe como sigue.

Un método para realizar una tolerancia a fallos operativos del IMS incluye las etapas siguientes.

5 Una S-CSCF recibe un registro de usuario y establece una copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando un procesamiento de servicio del usuario se restablece en una entidad de memorización en una red.

10 Una I-CSCF del dominio local del usuario recibe una demanda de servicio de un usuario y asigna una nueva S-CSCF al usuario y reenvía la demanda de servicio a la S-CSCF recientemente asignada, si se encuentra que la S-CSCF que está proporcionando actualmente un servicio para el usuario experimenta un fallo operativo.

15 La S-CSCF recientemente asignada interroga y adquiere datos de suscripción del usuario y los datos necesarios objeto de copia de seguridad por la S-CSCF original a partir de la entidad de memorización y a continuación, restablece el procesamiento del servicio del usuario en función de los datos de suscripción y de los datos de copia de seguridad.

Un método para realizar una tolerancia a fallos operativos del IMS incluye las etapas siguientes.

20 Una función S-CSCF recibe un registro de usuario, memoriza los datos de servicio de un usuario y establece una copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando se restablece un procedimiento de servicio del usuario en una entidad de memorización en una red.

25 La función S-CSCF recibe una demanda de servicio del usuario después de que se pierdan los datos de servicio del usuario y a continuación, se realiza su interrogatorio desde la entidad de memorización y adquiere datos de suscripción del usuario y los datos necesarios objeto de copia de seguridad en la entidad de memorización y procesa la demanda de servicio del usuario en función de los datos de suscripción y de los datos necesarios, en donde la interrogación y adquisición, por la S-CSCF, de los datos de suscripción del usuario y de los datos necesarios, objeto de copia de seguridad, desde la entidad de memorización, comprende, además:

30 el envío, por la S-CSCF, de una demanda de interrogación de usuario no registrada a la entidad de memorización; la determinación, por la entidad de memorización, de que el usuario está registrado en función de los datos de suscripción del usuario y el reenvío de una respuesta de error a la S-CSCF y el envío, por la función S-CSCF, de una demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos a la entidad de memorización, en función de la respuesta de error, con el fin de adquirir los datos de suscripción del usuario y los datos necesarios objeto de copia de seguridad.

35 Un método para realizar una tolerancia a fallos del subsistema multimedia de protocolo de Internet (IMS), que comprende:

40 la recepción, por una función de control de sesión de llamada de servicio (S-CSCF), de un registro de usuario, la memorización de datos de servicio de un usuario y la obtención de una copia de seguridad de datos necesarios que se requieren cuando se restablece un procesamiento de servicio del usuario en una entidad de memorización en una red y la aceptación, por la S-CSCF, de una demanda de servicio del usuario después de que se pierdan los datos de servicio del usuario, la interrogación de adquisición de datos de suscripción del usuario y los datos necesarios, objeto de copia de seguridad, desde la entidad de memorización y a continuación, el procesamiento de la demanda de servicio del usuario en función de los datos de suscripción y de los datos necesarios, objeto de copia de seguridad, en donde la interrogación y adquisición, por la función S-CSCF, de los datos de suscripción de usuario y de los datos necesarios, objeto de copia de seguridad, desde la entidad de memorización comprende, además:

50 el envío, por la S-CSCF, de una demanda de interrogación del usuario no registrada a la entidad de memorización y la determinación, por la entidad de memorización, de que el usuario está registrado en función de los datos de suscripción del usuario, el reenvío de una respuesta de error a la S-CSCF y la transmisión de los datos de suscripción del usuario y de los datos necesarios, en copia de seguridad, en la respuesta de error.

55 Puede deducirse de la descripción anterior que, en la presente invención, la I-CSCF del dominio local del usuario detecta una situación operativa de la S-CSCF con la que se registra el usuario. Cuando una parte llamante inicia una sesión, una demanda de establecimiento de sesión de la parte llamante se encamina, en primer lugar, por una P-CSCF llamante a una I-CSCF del dominio local llamante y a continuación, se encamina por la I-CSCF del dominio local llamante a una S-CSCF con la que se registra la parte llamante. Durante el proceso de establecimiento de sesión, la función I-CSCF del dominio local llamante puede encontrar que la S-CSCF con la que se registra la parte llamante está en fallo operativo y en tal caso, asigna, de inmediato, una nueva S-CSCF a la parte llamante y mientras tanto, la I-CSCF del dominio local llamado puede encontrar que la S-CSCF con la que se registra la parte llamada está en fallo operativo y a continuación, asigna inmediatamente una nueva S-CSCF a la parte llamada. Es decir, una vez que falla operativamente la S-CSCF, el usuario influido restablece el servicio cuando se establece una llamada sin esperar a que un temporizador de registro de un terminal de usuario inicie un re-registro para restablecer el servicio de red con el fin de mejorar la fiabilidad de la red sin necesidad de aumentar la carga de servicio del sistema.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La Figura 1 es un diagrama de flujo cuando un usuario, que pretende obtener acceso a una red del IMS, se suscribe y registra con la red del IMS en la técnica anterior;
- La Figura 2 es un diagrama de flujo de establecimiento de una sesión entre una parte llamante y una parte llamada que se registran con el IMS en la técnica anterior;
- 10 La Figura 3 es un diagrama de flujo de la iniciación operativa de un re-registro por un temporizador de registro en la técnica anterior;
- La Figura 4 es un diagrama de flujo global de la presente invención;
- 15 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un registro de usuario según una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 6 es un diagrama de flujo cuando una parte llamante inicia una llamada, por primera vez, después de que una S-CSCF, con la que se registra la parte llamante, tenga un fallo operativo según una forma de realización de la presente invención, incluyendo las Figuras 6(a), 6(b), 6(c) y 6(d);
- 20 La Figura 7 es un diagrama de flujo cuando se realiza un establecimiento de llamada en una parte llamada, por primera vez, después de que una función S-CSCF, con la que se registra la parte llamada, tenga un fallo operativo según una forma de realización de la presente invención, incluyendo las Figuras 7(a), 7(b), 7(c) y 7(d);
- 25 La Figura 8 es un diagrama de flujo cuando la parte llamante inicia una llamada subsiguiente después de que la S-CSCF, con la que se registra la parte llamante, tiene un fallo operativo según una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 9 es un diagrama de flujo cuando un establecimiento de llamada posterior se realiza por la parte llamada después de que la función S-CSCF, con la que se registra la parte llamada, tenga un fallo operativo según una forma de realización de la presente invención;
- 30 La Figura 10 es un diagrama de flujo de una operación de re-registro realizada antes de que se restablezca una tolerancia a fallos según una forma de realización de la presente invención,
- La Figura 11 es un diagrama de flujo de una operación de re-registro realizada después de que se restablezca una tolerancia a fallos según una forma de realización de la presente invención;
- 35 La Figura 12 es un diagrama de bloques de una función I-CSCF según una forma de realización de la presente invención,
- La Figura 13 es un diagrama de bloques de una función S-CSCF según una forma de realización de la presente invención y
- La Figura 14 es un diagrama de bloques de un servidor HSS según una forma de realización de la presente invención.

45 DESCRIPCIÓN DETALLADA

- Un concepto básico de la presente invención radica en que, cuando un usuario se registra con una S-CSCF, los datos necesarios utilizados en un proceso de restablecimiento son objeto de copia de seguridad en una entidad de memorización en una red, a modo de ejemplo, un servidor HSS; durante un proceso de establecimiento de sesión, si una función I-CSCF del dominio local del usuario detecta que la S-CSCF, con la que se registra el usuario, tiene un fallo operativo, la I-CSCF asigna una nueva S-CSCF al usuario y la función S-CSCF recientemente asignada adquiere los datos objeto de copia de seguridad y los datos de suscripción del usuario a partir de la entidad de memorización en la red y a continuación, restablece el procesamiento del servicio del usuario.
- 50
- 55 Con el fin de hacer más comprensibles los objetos, soluciones técnicas y eficacias de la presente invención, se proporciona, a continuación, una descripción detallada haciendo referencia a las formas de realización y a los dibujos adjuntos.
- La Figura 4 es un diagrama de flujo global de la presente invención.
- 60
- En la etapa 401, cuando una función S-CSCF recibe un registro de usuario, la S-CSCF realiza una copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando se restablece un procesamiento de servicio del usuario en un servidor HSS.
- 65
- En este caso, la S-CSCF efectúa una copia de seguridad de los datos en el servidor HSS a través de una transmisión de una nueva célula de información, es decir, AVP User-Backup-Data, definida en una forma de realización de la presente

invención. Los datos de copia de seguridad se memorizan en el servidor HSS tomando un usuario como una unidad y cuando se requiere realizar el restablecimiento de la tolerancia a fallos, la función S-CSCF recientemente asignada puede adquirir los datos de copia de seguridad del usuario a partir del servidor HSS.

5 En la etapa 402, una I-CSCF del dominio local del usuario recibe una demanda de servicio del usuario y asigna una nueva S-CSCF al usuario si se encuentra que la S-CSCF, con la que se registra el usuario, está en condición de fallo.

10 Inspeccionando el estado operativo de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario, la función I-CSCF determina que la S-CSCF, que proporciona actualmente el servicio para el usuario, está en condición de fallo operativo en función de un resultado de la inspección. Como alternativa, la función I-CSCF puede reenviar directamente la demanda de servicio a la S-CSCF y determina que la S-CSCF, que proporciona actualmente el servicio para el usuario, está en condición de fallo operativo cuando no se recibe ninguna respuesta desde la S-CSCF después de transcurrir un periodo de tiempo determinado.

15 Dos maneras para la I-CSCF de asignar la nueva S-CSCF se proporciona en la forma de realización de la presente invención.

20 En el modo A, la I-CSCF interroga un requisito de capacidad en la S-CSCF en los datos de suscripción del usuario desde el servidor HSS del dominio local del usuario y asigna la nueva S-CSCF al requisito de capacidades en la S-CSCF del usuario.

25 En el modo B, la I-CSCF configura, de forma estática, una relación de redundancia local entre las funciones S-CSCFs, selecciona la S-CSCF que tienen una relación de redundancia con la S-CSCF, en condición de fallo, a partir de una tabla de relación de redundancia local y asigna la S-CSCF seleccionada al usuario.

30 En la etapa 403, la S-CSCF recientemente asignada, adquiere los datos objeto de copia de seguridad por la S-CSCF original desde el servidor HSS del dominio local del usuario y a continuación, restablece el procesamiento de servicio del usuario en función de los datos.

30 Las etapas anteriores se describen en detalle como sigue.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un registro de usuario según una forma de realización de la presente invención.

35 En la Figura 5, una vez que un equipo de usuario (UE) inicia un registro y es objeto de autenticación correcta (1. REGISTER ~ 15. REGISTER), la S-CSCF necesita demandar la descarga de los datos de suscripción del usuario desde el servidor HSS (16. SAR). Con el fin de realizar una copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando se restablece el procesamiento de servicio del usuario en el servidor HSS, necesita añadirse un AVP con una definición extendida en el mensaje de SAR, es decir, AVP User-Backup-Data y el AVP al menos incluye la información siguiente:

- 40 • Un SIP URL de la P-CSCF, a través de la que pasa la ruta de registro del usuario, se adapta para direccionar la P-CSCF cuando se restablece un servicio llamado y
- 45 • Una dirección de contacto del registro de usuarios está adaptada para direccionar el terminal cuando se restablece el servicio llamado.

El servidor HSS memoriza el AVP User-Backup-Data en función de cada usuario, pero no es necesario resolver el contenido del AVP, es decir, el contenido del AVP es transparente para el servidor HSS.

50 Después de adquirir, de forma operativamente satisfactoria los datos de usuario (17. SAA), la S-CSCF reenvía un mensaje de éxito del registro (18. 200 OK) a I-CSCF. En el mensaje 200 OK, la Ruta-Servicio determinada por la S-CSCF incluye no solamente una dirección de encaminamiento de la propia S-CSCF, sino también una dirección de encaminamiento de la I-CSCF del dominio actual añadida antes de la dirección de encaminamiento de la propia S-CSCF. Además, necesita añadirse una etiqueta de llamada en la dirección de encaminamiento de la I-CSCF en la Ruta-Servicio, a modo de ejemplo, la parte de usuario de la dirección de SIP URL se establece como "orig". La I-CSCF reenvía el mensaje de éxito operativo del registro a la P-CSCF y a continuación, la P-CSCF reenvía el mensaje de éxito del registro al UE (19. 200 OK ~ 20. 200 OK).

60 De este modo cuando una parte llamante inicia una sesión, un campo de cabecera Ruta, en un mensaje INVITE de demanda de establecimiento de sesión, se determina en función del campo de cabecera Ruta-Servicio del mensaje 200 OK recibido durante el registro, es decir, el primero en el campo de cabecera Ruta es la dirección de I-CSCF en el dominio actual y en segundo lugar está la dirección de S-CSCF. Por lo tanto, la demanda de establecimiento de sesión se reenvía, en primer lugar, desde la P-CSCF a I-CSCF, procesada por la I-CSCF y luego, se encamina a la S-CSCF para su procesamiento, en lugar de encaminarse directamente desde la P-CSCF a la S-CSCF para ser procesada. Después de recibir la demanda de establecimiento de sesión, la I-CSCF determina que una dirección de la demanda de establecimiento de sesión en curso es desde un usuario a una red en función de la etiqueta de llamada.

Después de que el usuario se registre en la S-CSCF, si la S-CSCF está en condición de fallo, diferentes flujos de procesamiento se adoptan en la presente invención dependiendo de los factores de que si la S-CSCF en condición de fallo es la S-CSCF con la que se registra la parte llamante o la parte llamada y si la sesión en curso es la primera sesión después del fallo operativo o no lo es.

5 La Figura 6 es un diagrama de flujo de cuando una parte llamante inicia una llamada, por primera vez, después de una S-CSCF con la que se registra la parte llamante, presenta un fallo operativo según una forma de realización de la presente invención.

10 Después del fallo operativo de la S-CSCF, si un usuario, originalmente registrado con la S-CSCF, inicia una demanda de establecimiento de sesión, por primera vez antes de iniciar un re-registro, la demanda de establecimiento de sesión se reenvía a la I-CSCF del dominio local del usuario por la P-CSCF del dominio local del usuario. Después de la I-CSCF encuentre que una determinada S-CSCF está en condición de fallo, según el modo A en la etapa 402, la I-CSCF interroga el requisito de capacidades en la S-CSCF del usuario durante la suscripción del usuario desde el servidor HSS y asigna, de inmediato, una nueva S-CSCF al usuario o según el modo B en la etapa 402, la I-CSCF necesita configurar una tabla de relación de redundancia de S-CSCF local y selecciona una nueva S-CSCF a partir de la tabla. Sin importar cuál de los dos modos operativos anteriores se utiliza, después de acabar la asignación de la S-CSCF, la I-CSCF añade un parámetro indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en una demanda de establecimiento de sesión a reenviarse a la S-CSCF recientemente asignada. Después de recibir la demanda de establecimiento de sesión, la S-CSCF recientemente asignada determinada que la llamada es una llamada de restablecimiento de tolerancia a fallos en función del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos e interroga y adquiere los datos de copia de seguridad y los datos de suscripción del usuario desde el servidor HSS con el fin de prestar el servicio para el usuario.

25 En la Figura 6, después de recibir la demanda de establecimiento de sesión desde el usuario, la P-CSCF encamina la llamada a la I-CSCF en función de la Ruta-Servicio (1. INVITE ~ 2. INVITE). La I-CSCF puede detectar un fallo de la red de la S-CSCF en el dominio actual y después de recibir la demanda de establecimiento de sesión del usuario, la I-CSCF determina que la demanda recibida es una demanda de llamada enviada desde un lado del usuario a un lado de la red y un siguiente salto operativo es una S-CSCF NE en función de la dirección más superior del campo de cabecera Ruta en el mensaje INVITE recibido, es decir, una dirección que apunta a la propia I-CSCF y el signo "orig" incluido.

30 La I-CSCF determina si la S-CSCF actualmente con la que se registra el usuario está en condición de fallo, o no, en función de una dirección siguiente en el campo de cabecera Ruta del mensaje INVITE e inicia la asignación de la nueva S-CSCF al usuario después de encontrar que está en condición de fallo el siguiente salto operativo, es decir, la S-CSCF.

35 En la Figura 6(a), la I-CSCF asigna la nueva S-CSCF al usuario adoptando el modo A de la etapa 402.

La I-CSCF interroga y adquiere la dirección de la S-CSCF con la que se registra actualmente el usuario llamante y el requisito de capacidades en la S-CSCF para prestar un servicio para el usuario llamante desde el servidor HSS (3. UIR/UAR/LIR ~ 4. UIA/UAA/LIA), que puede procesarse a través de mensajes de interfaz recientemente añadidos UIR/UIA y puede procesarse en un modo de extensión de los mensajes de interfaz existentes UAR/UAA o LIR/LIA.

En el modo 1, se adoptan los mensajes de interfaz UIR/UIA recientemente añadidos.

45 UIR es una demanda de información del usuario.

UIA es una respuesta de información del usuario.

El mensaje UIR debe transmitir solamente un AVP y el AVP es una identidad pública de AVP, que se valora como una identidad pública multimedia de IP (IMPU) del usuario llamante.

50 Una estructura de mensaje del UIA se ilustra como sigue.

Nombre del elemento de información	AVP de diámetro correspondiente	Tipo	Descripción
Resultado	Código-resultado/resultadoperimental	Obligatorio	Resultado de operación. Como para la definición del valor, hay que referirse al protocolo Diameter o al protocolo 3GPP.
Capacidades de S-CSCF	Capacidades-servidor	Opcional	Indica el requisito de capacidades de la S-CSCF asignado al usuario. Si el mensaje no transmite el AVP, representa que la I-CSCF puede asignar aleatoriamente cualquier S-CSCF.
Nombre de S-	Nombre-servidor	Condición opcional	Si el usuario está registrado, deberá existir

CSCF			AVP, que se valora como una dirección/nombre de la S-CSCF con la que se registra actualmente el usuario.
------	--	--	--

En el modo operativo 2, la definición de estructura de los mensajes de interfaz existentes extendidos UAR/UAA y su procesamiento pertinente son adoptados.

5 UAR es una demanda de autorización de usuario.

UAA es una respuesta de autorización de usuario.

La estructura del mensaje de UAR, definida por el protocolo existente, se modifica como sigue.

- 10
1. Un valor de "RESTORE" se añade para el Tipo-Autorización-Usuario AVP, que se aplica a un escenario operativo de la presente invención.
  - 15 2. El tipo del Nombre-Usuario AVP se cambia desde obligatorio a opcional y cuando el valor del Tipo-Autorización-Usuario AVP es RESTORE, puede no ser necesario transmitir AVP.
  3. El tipo del indicador-Red-Visitada AVP se cambia desde obligatorio a opcional y cuando el valor del tipo-autorización-usuario AVP es RESTORE, puede no ser necesario transmitir AVP.

20 Después de que el servidor HSS reciba el mensaje UAR con el valor del tipo-autorización-usuario AVP como RESTORE, el contenido del mensaje de UAA reenviado se requiere que sea el mismo que el del mensaje UIA y la definición de estructura del mensaje UAA no se modifica en la forma de realización de la presente invención. Es decir, la estructura del mensaje de UIA, en la forma de realización de la presente invención, es la misma que la del mensaje UAA en la técnica anterior, pero simplemente son diferentes los nombres de los mensajes. El mensaje UAA, en la forma de realización de la presente invención, puede adoptar la definición del mensaje UAA en la técnica anterior.

En el modo operativo 3, la definición de estructura de los mensajes de interfaz existentes extendidos LIR/LIA y su procesamiento pertinente son adoptados.

30 LIR es una demanda de información de localización.

LIA es una respuesta de información de localización.

35 Un solo parámetro se añade recientemente al LIR y el parámetro requiere que el servidor HSS transmita un conjunto de capacidades de la S-CSCF cuando el servidor HSS reenvía el mensaje de LIA. Una vez recibido el mensaje LIR que transmite el parámetro recientemente añadido, el servidor HSS transmite el conjunto de capacidades demandado en el mensaje LIA reenviado. La presente invención puede adoptar la definición de mensaje LIA en la técnica anterior.

40 Después de adquirir el nombre de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario y el requisito de capacidades en la S-CSCF del usuario durante la suscripción, según cualquiera de los modos operativos anteriores, la I-CSCF determina si la S-CSCF, que proporciona actualmente el servicio para el usuario, está en condición de fallo operativo o no lo está y si la respuesta es afirmativa, la I-CSCF asigna una nueva S-CSCF al usuario en función de los datos del requisito de capacidades en la S-CSCF.

45 En la Figura 6(b), la I-CSCF asigna la nueva S-CSCF para el usuario adoptando el modo operativo B en la etapa 402.

50 La I-CSCF necesita configurar una tabla de datos estáticos locales, es decir, una tabla de relaciones de redundancia de S-CSCF con el fin de registrar las relaciones de redundancia entre las funciones S-CSCFs en el dominio actual. En particular, en el dominio actual, en función de las capacidades, las funciones S-CSCFs están divididas en diferentes grupos, es decir, grupos de relaciones de redundancia de S-CSCF y las funciones S-CSCFs en el mismo grupo presentan la misma capacidad y tienen una relación de redundancia correspondiente entre sí.

55 La función I-CSCF en primer lugar, interroga y adquiere la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario llamante desde el servidor HSS utilizando la IMPU del usuario llamante (3 LIR ~ 4. LIA). Conviene señalar que, en la presente invención, es la I-CSCF del dominio local del usuario llamante la que llama la LIR/LIA, cuyo objetivo es interrogar y adquirir la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario llamante. Después de interrogar a la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario, la I-CSCF determina, además, el estado operativo de la S-CSCF y si la S-CSCF está en un estado operativo en condición de fallo, la I-CSCF busca en la tabla de relaciones de redundancias de S-CSCF, determina el grupo de relaciones de redundancia de S-CSCF en donde pertenece la S-CSCF y selecciona una S-CSCF desde dicha tabla para asignarse al usuario, que sirve como la nueva S-CSCF para prestar el servicio al usuario.

Sin importar el modo operativo A o modo operativo B utilizado, después de concluir la asignación de la nueva S-CSCF, la I-CSCF reenvía la demanda de establecimiento de sesión a la S-CSCF recientemente asignada (5. INVITE). En el mensaje de demanda, la I-CSCF necesita añadir un parámetro indicador del restablecimiento de tolerancia a fallos "tag=restore" que representa que la demanda de establecimiento de sesión es una demanda de establecimiento de sesión de restablecimiento de tolerancia a fallos y la función S-CSCF, que recibe dicha demanda, necesita realizar un proceso de restablecimiento.

Después de recibir la demanda de establecimiento de sesión de restablecimiento de la tolerancia a fallos y de determinar que los datos locales del usuario llamante no existen, la función S-CSCF determina, además, si la demanda incluye, o no, el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos. Si se determina que la demanda de establecimiento de sesión es una demanda de establecimiento de sesión de restablecimiento de la tolerancia a fallos en función del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos incluido en la demanda, la S-CSCF recientemente asignada interroga y adquiere la información de copia de seguridad y los datos de suscripción del usuario desde el servidor HSS a través de un mensaje de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos (6. SRR/SAR ~ 7. SRA/SAA) y se realiza el proceso anterior mediante los dos modos operativos detallados siguientes.

En el modo operativo 1, se adoptan mensajes de interfaz añadidos SRR/SRA.

SRR es una demanda de restablecimiento del servicio y una estructura del mensaje de SRR se ilustra como sigue.

Nombre del elemento de información	AVP Diameter correspondiente	Tipo	Descripción
Identidad usuario público	Identidad pública	Obligatorio	Identidad pública del usuario a interrogarse
Nombre de S-CSCF	Nombre-Servidor	Obligatorio	Nombre de dirección de la S-CSCF que inicia la demanda

SRA es una respuesta de restablecimiento de servicio y una estructura de mensaje de SRA se ilustra como sigue.

Nombre del elemento de información	AVP de diámetro correspondiente	Tipo	Descripción
Identidad pública usuario	Identidad pública	Obligatorio	Identidad pública usuario recibida
Resultado de registro	Código-resultado / Resultado-experimental	Obligatorio	Resultado operación de restablecimiento y como para la definición del valor, referirse al protocolo Diameter y al protocolo pertinente 3GPP.
Perfil de usuario	Usuario-Datos	Opcional condicionado	Si el estado operativo del usuario en el servidor HSS se registra en el mensaje de demanda recibido, AVP debe existir en el mensaje, que se valora como los datos de suscripción del usuario.
Associated-Back Info	Associated-Back Info	Opcional condicionado	Si el estado operativo de registro del usuario en el servidor HSS está registrado, debe existir AVP, que se valora como los datos, objeto de copia de seguridad, por la S-CSCF original durante el registro del usuario.

Associated-Back Info es un AVP compuesto y su definición de estructura se indica como sigue.

Associated-Back Info: =<cabecera AVP: TBD>

\*{Nombre-Usuario}

\*{Información-Facturación}

\*{Datos-Copia seguridad-Usuario}

Es decir, cuando la S-CSCF recientemente asignada interroga los datos de usuario, objeto de copia de seguridad, en el servidor HSS por la S-CSCF en condición de fallo desde el servidor HSS, el HSS envía la información de copia de

seguridad a la S-CSCF recientemente asignada por intermedio de los datos-copia de seguridad-usuario AVP anidados en la Associated-Back Info de AVP del mensaje SRA. En función del flujo de registro anterior, se envían los datos-copia de seguridad-usuario apéndice de AVP al servidor HSS por la S-CSCF, en condición de fallo, a través del mensaje SAR cuando el usuario se registra en la S-CSCF en condición de fallo y se memoriza por servidor HSS.

5 En el modo operativo 2, la definición de estructura de SAR/SAA, en el protocolo existente, es objeto de modificación.

SAR es una demanda de asignación de servidor.

10 SAA es una respuesta de asignación de servidor.

En la presente invención, el mensaje de SAR se modifica como sigue.

- 15 1. Se añade un valor de "RESTORE" del tipo-asignación-servidor AVP, que se aplica a la presente invención.
2. Cuando el valor del tipo-asignación-servidor AVP es RESTORE, debe existir la identidad-pública AVP que se valora como la IMPU de un usuario de restablecimiento de tolerancia a fallos.

En la presente invención, el mensaje SAA se modifica como sigue.

- 20 1. Debe incluirse la identidad-pública AVP, que se valora como la IMPU en el mensaje de demanda.
2. Si el estado operativo de registro del usuario en el servidor HSS está registrado, la información-copia de seguridad-asociada AVP debe incluir los datos de copia de seguridad durante el registro del usuario.

25 Sin importar cualquiera de los modos operativos anteriores, en la forma de realización de la presente invención, la S-CSCF recientemente asignada necesita añadir un parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en el nombre del servidor de AVP del mensaje SRR/SAR. El servidor HSS sustituye la dirección de la S-CSCF para prestar el servicio para el usuario y actualmente registrado por el HSS con el nombre del servidor AVP que transmite el parámetro del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos. Mientras tanto, la S-CSCF recientemente asignada etiqueta al usuario como un usuario de restablecimiento de tolerancia a fallos y el usuario de restablecimiento de tolerancia a fallos no se registra formalmente con esta S-CSCF.

35 Después de adquirir los datos de restablecimiento del usuario de restablecimiento de tolerancia a fallos a través de cualquiera de los modos operativos anteriores, la función S-CSCF restablece los datos de servicio del usuario y restablece un procesamiento de sesión del usuario.

40 Conviene señalar que el usuario no está registrado actualmente en la S-CSCF recientemente asignada. Después de que la S-CSCF haya restablecido satisfactoriamente el servicio del usuario, necesita, además, iniciar el funcionamiento de un temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos para el usuario y puede establecerse su duración del tiempo de espera dependiendo de los requisitos reales. Si el usuario no inicia un flujo de registro antes de que termine el tiempo de espera de iniciación del temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos, la S-CSCF recientemente asignada suprime los datos del usuario, es decir, para realizar un deregistro de la red en el usuario. Una vez activado, el temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos no se para ni es objeto de reposición, aunque el usuario realice una sesión posterior. Una vez que el usuario inicia un re-registro, se termina el funcionamiento del temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos y a continuación, se realiza el proceso subsiguiente en función del flujo de registro inicial dado a conocer por la presente invención. La situación se describe en detalle como sigue.

50 Además, según se describió anteriormente, después de recibir la demanda de establecimiento de sesión, la S-CSCF determina, en primer lugar, si los datos locales del usuario llamante existen o no y si existen los datos locales del usuario llamante, la llamada se continúa según un flujo normal; de no ser así, la función S-CSCF determina, además, si la demanda de establecimiento de sesión incluye, o no, el indicador de restablecimiento de la tolerancia a fallos. Si la demanda de establecimiento de sesión incluye el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos, la S-CSCF interroga y adquiere la información de copia de seguridad y los datos de suscripción del usuario desde el servidor HSS en función del flujo de restablecimiento de tolerancia a fallos (6. SRR/SAR ~ 7. SRA/SAA).

60 Sin embargo, existe todavía otra situación en el trabajo práctico, esto es, la función S-CSCF falla primero y luego se restablece a partir de un estado operativo fallido, pero los datos de servicio registrados por la S-CSCF se pierden. Las Figuras 6(c) y 6(d) ilustran los flujos de procesamiento bajo dicha situación. Puesto que la S-CSCF se restablece desde el fallo operativo, cuando la parte llamante inicia una llamada, la función I-CSCF considera que la S-CSCF funciona con normalidad, para poder reenviar directamente la demanda de establecimiento de sesión sin transmitir un parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos a la función S-CSCF (3. INVITE).

65 En este caso, aunque la S-CSCF determina que los datos locales del usuario llamante no existen, la demanda de llamada no incluye tampoco un indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos y por ello, la S-CSCF no considera que la demanda de establecimiento de sesión es una demanda de establecimiento de transmisión de restablecimiento de

tolerancia a fallos, sino que considera que el terminal que envía la demanda de establecimiento de sesión no está todavía registrado. Por lo tanto, la S-CSCF demanda los datos de usuario desde el servidor HSS a través de un mensaje de interrogación del usuario no registrado (4. SAR (UNREGISTERED\_USER)).

5 En la Figura 6(c), en los registros del servidor HSS, el usuario llamante está registrado en la S-CSCF. Por ello, después de recibir la demanda de interrogación desde la S-CSCF, el servidor HSS encuentra que el usuario interrogado está actualmente en el estado operativo de “registrado” y determina que se produce un error para el tipo de interrogación de la S-CSCF con el fin de reenviar una respuesta de error (4. SAA (DIAMETER\_ERROR\_IN\_ASSIGNMENT\_TYPE)). Después de recibir la respuesta de error, la S-CSCF si se restablece por sí misma desde la condición de fallo o no lo hace y si la respuesta es afirmativa, la S-CSCF inicia un flujo de restablecimiento de tolerancia a fallos e interroga y adquiere la información de copia de seguridad y los datos de suscripción del usuario desde el servidor HSS (6. SRR/SAR ~ 7. SRA/SAA) con el fin de restablecer el servicio para el usuario llamante. Conviene señalar que el servidor AVP en los mensajes SRR/SAR (6. SRR/SAR ~ 7. SRA/SAA) es similar al mensaje correspondiente en las Figuras 6(a) y 6(b), por lo que no se repite aquí su descripción.

15 En la Figura 6(d), en los registros del servidor HSS, el usuario llamante está registrado en la S-CSCF. De este modo, después de recibir la demanda de interrogación desde la S-CSCF, el servidor HSS encuentra que el usuario interrogado está actualmente en el estado operativo de “registrado” y determina que se produce un error para el tipo de interrogación de la S-CSCF. A diferencia de la Figura 6(c), cuando el servidor HSS reenvía una respuesta de error a la S-CSCF según se representa en la Figura 6(d), el HSS envía la información de copia de seguridad y los datos de suscripción del usuario a la S-CSCF (4. SAA (DIAMETER\_ERROR\_IN\_ASSIGNMENT\_TYPE, datos de usuario, datos de copia de seguridad)). Después de recibir la respuesta de error, la S-CSCF adquiere directamente la información de copia de seguridad y los datos de suscripción del usuario a partir de la respuesta de error con fin de restablecer el servicio para el usuario llamante.

25 La Figura 7(a) es un diagrama de flujo cuando se realiza un establecimiento de llamada en una parte llamada, por primera vez, después de que una S-CSCF, con la que se registra la parte llamada, entra en condición de fallo según una forma de realización de la presente invención.

30 Después del fallo operativo de una S-CSCF1, si un usuario registrado en la S-CSCF1 sirve como una parte llamada, una función I-CSCF del dominio actual recibe, en primer lugar, una demanda de establecimiento de sesión desde un lado llamante (1. INVITE). La I-CSCF interroga y adquiere un nombre de dirección de la S-CSCF con la que se registra el usuario llamado desde el servidor HSS, es decir, la S-CSCF1, (2. LIR ~ 3. LIA) y luego, la I-CSCF determina que la S-CSCF1 entra en fallo operativo, de modo que la I-CSCF necesita asignar una nueva S-CSCF al usuario. De modo similar, la nueva S-CSCF es asignada al usuario según el modo operativo A y el modo operativo B en la etapa 402. Según el modo A, la I-CSCF interroga el requisito de capacidades en la S-CSCF del usuario llamado durante la suscripción desde el servidor HSS (4. UIR/UAR/LIR ~ 5. UIA/UAA/LIA). Más concretamente, el UAR/UAA o el LIR/LIA necesita extenderse, su modo de extensión específico es el mismo que el anteriormente descrito, por lo que no se repite aquí su descripción. La I-CSCF asigna una nueva S-CSCF al usuario en función del requisito de capacidad adquirido sobre la S-CSCF. Según el modo operativo B, la I-CSCF adquiere la nueva S-CSCF a partir de una configuración local, sin necesidad de interrogar y adquirir el requisito de capacidad sobre la S-CSCF desde el servidor HSS y su proceso detallado es el mismo que el anteriormente descrito, por lo que no se repite su descripción. Es decir, en la Figura 7(a), 4. UIR/UAR/LIR ~ 5. UIA/UAA/LIA son etapas opcionales.

45 Suponiendo que la función I-CSCF asigna una nueva S-CSCF2 al usuario llamado, la I-CSCF reenvía una demanda llamada a la S-CSCF2 (6. INVITE) y añade un parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos a la demanda. Después de recibir la demanda de establecimiento de sesión, la S-CSCF2 determina que la demanda es una demanda de establecimiento de sesión de restablecimiento de tolerancia a fallos en función del parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos e interroga y adquiere los datos de suscripción y los datos de copia de seguridad del usuario llamado desde el servidor HSS (7. SRR/SAR ~ 8. SRA/SAA) y la estructura del contenido del mensaje en detalle es la misma que la descrita en 6. SRR/SAR ~ 7. SRA/SAA en las Figuras 6(a) y 6(b) por lo que no se repite aquí su descripción. Después de adquirir los datos de suscripción y los datos de copia de seguridad del usuario, la S-CSCF2 restablece el registro del usuario llamado y reenvía, en función de la dirección de P-CSCF y de la dirección de contacto del usuario proporcionada en los datos de copia de seguridad (9. INVITE), la demanda de establecimiento de sesión a la P-CSCF con la que se registra el usuario llamado. A continuación, se continúa la sesión. De modo similar, la S-CSCF recientemente asignada etiqueta también al usuario como un usuario de restablecimiento de tolerancia a fallos y el usuario de restablecimiento de tolerancia a fallos no se registra formalmente con esta S-CSCF. La S-CSCF recientemente asignada necesita iniciar el funcionamiento de un temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos.

60 Además, de modo similar, en cuanto a una S-CSCF con la que se registra el usuario llamado, la S-CSCF puede primero entrar en condición de fallo y luego, restablecerse a partir del estado operativo fallido, pero se pierden los datos de servicio. Las Figuras 7(b) y 7(c) ilustran, respectivamente, un flujo de procesamiento bajo dicha situación. En este caso, después de interrogar y adquirir un nombre de dirección de la S-CSCF con la que se registra el usuario llamado desde el servidor HSS (2. LIR ~ 3. LIA), la I-CSCF encuentra que la S-CSCF con la que se registra normalmente el usuario llamado, para poder reenviar directamente una demanda de establecimiento de sesión sin incluir un parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos a la S-CSCF con la que se registra el usuario llamado (4. INVITE). A

continuación, la S-CSCF con la que se registra la parte llamada y el flujo de procesamiento del servidor HSS son similares a la S-CSCF y al flujo de procesamiento del HSS según se describe en las Figuras 6(c) y 6(d), por lo que no se repite aquí su descripción.

5 En las formas de realización anteriores, cuando la S-CSCF, con la que se registra la parte llamante, entra en condición de fallo y cuando la S-CSCF, con la que se registra la parte llamada entra también en condición de fallo, los flujos de establecimiento de llamadas adoptados por la presente invención han sido respectivamente descritos. En las Figuras 6 y 7, la demanda de llamada se realiza, por primera vez, después de que la S-CSCF entre en fallo operativo. Si después del fallo operativo de S-CSCF, se realiza el establecimiento de llamada para al menos una vez en función del flujo de las  
10 Figura 6 o 7, el flujo adoptado en un establecimiento de llamada posterior es diferente del ilustrado en las Figuras 6 o 7 y sus descripciones detalladas se indican a continuación.

La Figura 8 es un diagrama de flujo cuando la parte llamante inicia una llamada subsiguiente después de que la S-CSCF, con la que se registra la parte llamante, entre en condición de fallo según una forma de realización de la presente invención.  
15

Después del fallo operativo de S-CSCF1, si el usuario originalmente registrado en la S-CSCF1 ha realizado una sesión antes de un re-registro, la I-CSCF del dominio local del usuario asigna una nueva S-CSCF para el usuario en función de la Figura 6, que se supone que es la S-CSCF2.  
20

Si el usuario inicia una sesión de nuevo antes del re-registro, la P-CSCF sigue encaminando la sesión a la I-CSCF en función de la Ruta-Servicio local registrada durante el registro del usuario (1. INVITE ~ 2. INVITE). Después de recibir la demanda de establecimiento de sesión, la I-CSCF determina que la sesión es un movimiento llamante y el tipo del siguiente salto operativo NE es la S-CSCF, de modo que la I-CSCF inspecciona un estado operativo del siguiente salto NE y encuentra que la S-CSCF1 está en el estado de condición de fallo. Por ello, la I-CSCF interroga y adquiere la dirección de la S-CSCF, con la que se registra el usuario llamante desde el servidor HSS (3. UIR/UAR/LIR ~ 4. UIA/UAA/LIA), se registra actualmente y el modo de interrogación detallado y la estructura del contenido del mensaje son los mismos que se describen en la Figura 6, por lo que no se repite aquí su descripción. Según se describió anteriormente, la dirección de la S-CSCF, que proporciona actualmente el servicio para el usuario registrado por el servidor HSS, transmite un indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos, de modo que la dirección de la S-CSCF2 reenviada por el servidor HSS a la I-CSCF incluye el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos.  
25  
30

La I-CSCF interroga y adquiere que la S-CSCF, con la que se registra actualmente el usuario llamante, es la S-CSCF2 y la I-CSCF determina que la S-CSCF2 está en un estado operativo de servicio normal para poder reenviar la demanda de establecimiento de sesión a la S-CSCF2 (5. INVITE) y para incluir el parámetro del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en la demanda.  
35

Después de que la S-CSCF2 recibe la demanda de establecimiento de sesión, puesto que el usuario llamante ha realizado el restablecimiento de la tolerancia a fallos con anterioridad, la S-CSCF2 ha adquirido los datos de servicio del usuario y por ello, la S-CSCF2 puede proporcionar directamente el servicio para el usuario, sin necesidad de interrogar los datos del usuario desde el servidor HSS.  
40

La Figura 9 es un diagrama de flujo cuando se realiza un establecimiento de llamada posterior en la parte llamada después de que la S-CSCF, con la que se registra la parte llamada, esté en condición de fallo según una forma de realización de la presente invención.  
45

Después del fallo operativo de S-CSCF1, si un usuario que se registra originalmente con la S-CSCF1 ha realizado una sesión antes de un re-registro, una I-CSCF del dominio local del usuario asigna una nueva S-CSCF para el usuario en función del flujo representado en la Figura 7, que se supone que es la S-CSCF2.  
50

Si el usuario, que sirve como una parte llamada, realiza una sesión posterior antes del re-registro, el flujo de procesamiento de la red es similar al de la técnica anterior, pero la diferencia entre ellos reside en que, después de interrogar y adquirir la dirección de la S-CSCF, con la que registra actualmente el usuario, esto es, la S-CSCF2, desde el servidor HSS (2. LIR - 3. LIA), la I-CSCF puede determinar que la S-CSCF2, que proporciona actualmente el servicio para el usuario, es la S-CSCF selecciona en el flujo de restablecimiento de tolerancia a fallos en función del parámetro del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en la dirección de S-CSCF2 en esta forma de realización. Por ello, cuando la I-CSCF reenvía la demanda de establecimiento de sesión a la S-CSCF2, la I-CSCF añade el parámetro del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en el mensaje de demanda. Después de que la S-CSCF2 reciba la demanda de establecimiento de sesión, puesto que el usuario llamado ha realizado el restablecimiento de tolerancia a fallos con anterioridad, la S-CSCF2 ha adquirido los datos de servicio del usuario y por ello, la S-CSCF2 puede proporcionar directamente el servicio para el usuario sin necesidad de interrogar los datos de usuario desde el servidor HSS.  
55  
60

Según la técnica anterior, una vez que la S-CSCF, con la que se registra el usuario presenta un fallo operativo, se requiere, por supuesto, un flujo de re-registro. Según las formas de realización de la presente invención, antes del re-registro, el usuario puede establecer ya una llamada y restablecer el procesamiento del servicio del usuario utilizando la  
65

nueva S-CSCF en función de los flujos representados en las Figuras 6 a 9. Más concretamente, es posible que el usuario no esté registrado en una nueva S-CSCF antes del re-registro. El flujo de registro adoptado por la forma de realización de la presente invención es diferente del existente en la técnica anterior y por ello, bajo las dos situaciones, el flujo de re-registro adoptado por la forma de realización de la presente invención es también diferente del existente en la técnica anterior.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de un re-registro realizado antes de que se restablezca una tolerancia a fallos según una forma de realización de la presente invención.

En la Figura 10, después del fallo operativo de S-CSCF1, si un usuario, originalmente registrado con la S-CSCF1, no realiza el proceso de restablecimiento de tolerancia a fallos, un temporizador de registro inicia un re-registro cuando tiene lugar un tiempo de espera, de modo que la I-CSCF interroga y adquiere el nombre de dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario desde el servidor HSS (3. UAR ~ 4. UAA). En función de un resultado de interrogación, la I-CSCF determina que la S-CSCF1, que proporciona actualmente el servicio para el usuario, está en un estado de fallo operativo, la I-CSCF no reenvía la demanda de registro a la S-CSCF en condición de fallo como en la técnica anterior, pero interroga directamente el requisito de capacidad sobre la S-CSCF del usuario durante la suscripción desde el servidor HSS (5. UAR ~ 6. UAA) y asigna inmediatamente una nueva S-CSCF para el usuario, en función del requisito de capacidad en la forma de realización de la presente invención. A continuación, la I-CSCF reenvía la demanda de registro a la S-CSCF recientemente asignada (7. REGISTER). Después de que la S-CSCF recientemente asignada reciba la demanda de registro, las etapas de procesamiento posteriores (8. MAR ~ 22. 200 OK) son las mismas que las etapas correspondientes (6. MAR ~ 20. 200 OK) en el flujo de registro inicial adoptado por las formas de realización de la presente invención en la Figura 5, por lo que no se repite aquí su descripción.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de un re-registro realizado después de que se restablezca una tolerancia a fallos según una forma de realización de la presente invención.

Después del fallo operativo de S-CSCF1, si el usuario originalmente registrado en la S-CSCF1 ha realizado el proceso de restablecimiento de tolerancia a fallos antes del re-registro, según se mencionó con anterioridad, la S-CSCF recientemente asignada proporciona el servicio para el usuario, pero el usuario no se registra formalmente con la S-CSCF recientemente asignada.

Cuando el usuario inicia un re-registro porque se concluye el tiempo de espera del temporizador de registro, la demanda de registro se reenvía a la I-CSCF del dominio local del usuario (1. REGISTER ~ 2. REGISTER). La I-CSCF interroga a la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario desde el servidor HSS y el HSS envía la dirección de S-CSCF2, con la etiqueta de restablecimiento de tolerancia a fallos, a la I-CSCF (3. UAR ~ 4. UAA). A continuación, la I-CSCF reenvía la demanda de registro a la S-CSCF2 en función de la dirección.

Puesto que el usuario que solicita actualmente un registro es un usuario de restablecimiento de tolerancia a fallos, la S-CSCF2 puede establecerse para realizar una autenticación sobre el usuario en función de la etiqueta de restablecimiento de tolerancia a fallos incluida en la demanda de registro (6. MAR ~ 15. REGISTER) y más concretamente, se puede omitir la etapa de autenticación. Después de que se realice satisfactoriamente la autenticación, la S-CSCF2 registra formalmente que el registro del usuario es correcto al servidor HSS (16. SAR ~ 17. SAA) y ningún indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos se incluye durante el proceso de registro anterior. Además, el servidor HSS necesita actualizar la dirección de S-CSCF2 con el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos originalmente registrado por el HSS con la dirección de S-CSCF2 sin el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos. Mientras tanto, la S-CSCF recientemente asignada etiqueta también al usuario como un usuario formalmente registrado.

Las etapas posteriores son las mismas que las etapas correspondientes (18. 200 OK ~ 20. 200 OK) en el flujo de registro inicial de la presente invención según se ilustra en la Figura 5, por lo que no se repite aquí dicha descripción.

Si la S-CSCF se restablece a partir del estado operativo en condición de fallo, y durante el periodo de restablecimiento desde el estado de fallo, no se inicia ningún re-registro debido al tiempo de espera del temporizador de registro y no se inicia tampoco ningún flujo de restablecimiento de tolerancia a fallos debido a una demanda de establecimiento de sesión pertinente, los posibles escenarios operativos bajo dichas situaciones incluyen, a modo de ejemplo, que la S-CSCF es objeto de reposición/reiniciación y una red de comunicación de la S-CSCF entra en condición de fallo y luego se restablece en un estado normal y así sucesivamente.

En este caso, cuando la I-CSCF detecta que la S-CSCF está en condición de fallo, la I-CSCF inicia el funcionamiento de un temporizador de confirmación para la S-CSCF en condición de fallo y determina que una duración del temporizador de confirmación es un ciclo de registro máximo en el dominio actual.

Después de que una determinada S-CSCF, en condición de fallo, se restablece a un estado operativo normal, si la I-CSCF recibe una demanda de establecimiento de sesión enviada a la S-CSCF, la I-CSCF reenvía la demanda de establecimiento de sesión a la S-CSCF. Si el temporizador de confirmación iniciado para el S-CSCF no tiene tiempo de espera, la I-CSCF debe añadir un parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos cuando la I-CSCF reenvía la demanda de establecimiento de sesión a la S-CSCF. Si el temporizador de confirmación está en tiempo de

espera, representa que todos los usuarios con el servicio proporcionado por la S-CSCF han realizado el re-registro al menos una vez, por lo que no se añade ningún parámetro del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos.

5 Después de que la S-CSCF reciba la demanda de establecimiento de sesión, si se encuentra que el usuario pertinente no está registrado para esta S-CSCF, bajo la situación de que la demanda incluya el parámetro del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos, la S-CSCF realiza el procesamiento pertinente en función del flujo de la presente invención. Por el contrario, si la demanda no incluye el parámetro del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos, la S-CSCF realiza el procesamiento pertinente según la técnica anterior.

10 Con el fin de realizar los métodos anteriores de la presente invención, se necesita extender, en correspondencia, las estructuras y funciones de la I-CSCF, S-CSCF y HSS existentes.

La Figura 12 es un diagrama de bloques de una I-CSCF según una forma de realización de la presente invención.

15 En una I-CSCF dada a conocer según la presente invención, tres módulos se incrementan o modifican sobre la base de la I-CSCF existente, incluyendo un módulo de detección, un módulo de asignación y un módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión.

20 El módulo de detección está conectado al módulo de asignación y al módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión y está adaptado para determinar, en función de una demanda de establecimiento de sesión recibida, si una S-CSCF, con la que se registra un usuario y una S-CSCF que proporciona actualmente un servicio para el usuario está, o no, en condición de fallo y si la respuesta es afirmativa, el módulo de detección da instrucciones al módulo de asignación para asignar una nueva S-CSCF al usuario actual; de no ser así, el módulo de detección da instrucciones al módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión para reenviar la demanda de establecimiento de sesión.

25 Con el fin de determinar si la S-CSCF tiene un fallo operativo o no, el módulo de detección necesita adquirir, en primer lugar, una dirección de S-CSCF. Por lo tanto, el módulo de detección incluye, además, un sub-módulo de adquisición, adaptado para adquirir la dirección de S-CSCF. El sub-módulo de adquisición de dirección resuelve un campo de cabecera de Ruta en la demanda de establecimiento de sesión para adquirir la dirección de S-CSCF o interroga y adquiere la dirección de la S-CSCF, que proporciona actualmente el servicio para el usuario desde el servidor HSS en función de la identidad del usuario en la demanda de establecimiento de sesión.

30 El módulo de asignación está conectado al módulo de detección y al módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión y está adaptado para asignar la nueva S-CSCF al usuario en función de una instrucción desde el módulo de detección y da instrucciones al módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión para reenviar la demanda de establecimiento de sesión después de acabar la asignación de la nueva S-CSCF.

35 El módulo de asignación puede incluir cualquiera de entre un sub-módulo de interrogación y un sub-módulo de memorización de relaciones de redundancia. El sub-módulo de interrogación está adaptado para interrogar un requisito de capacidad sobre una S-CSCF en datos de suscripción del usuario desde el servidor HSS y para asignar la S-CSCF al usuario en función del requisito de capacidad. El sub-módulo de memorización de relaciones de redundancia está adaptado para memorizar grupos de relaciones de redundancia de S-CSCF, para seleccionar una S-CSCF desde un grupo de relaciones de redundancias correspondiente en función de la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario y para asignar la S-CSCF al usuario.

40 El módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión está conectado al módulo de detección y al módulo de asignación y está adaptado para reenviar la demanda de establecimiento de sesión en función de una instrucción desde el módulo de detección o del módulo de asignación. Si la demanda de establecimiento de sesión se reenvía en función de una instrucción desde el módulo de detección, la demanda de establecimiento de sesión recibida se reenvía de forma directa. Si la demanda de establecimiento de sesión se reenvía en función de una instrucción desde el módulo de asignación, un indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos está incluido en la demanda de establecimiento de sesión. La operación de determinar si la instrucción se envía desde el módulo de detección o desde el módulo de asignación puede concluirse por un sub-módulo de determinación de instrucción en el módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión.

La Figura 13 es un diagrama de bloques de una S-CSCF según una forma de realización de la presente invención.

45 En una S-CSCF dada a conocer según una forma de realización de la presente invención, cuatro módulos se incrementan o modifican sobre la base de la S-CSCF existente, incluyendo un módulo de procesamiento de demanda de registro, un módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión, un módulo de procesamiento de información del usuario y un temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos.

50 El módulo de procesamiento de demanda de registro está conectado al módulo de procesamiento de información del usuario y está adaptado para recibir un registro de usuario, para enviar una dirección propia y una dirección de una I-CSCF del dominio actual al usuario, para memorizar datos de servicio del usuario en el módulo de procesamiento de

información del usuario y para dar instrucciones al módulo de procesamiento de información del usuario para efectuar una copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando un procesamiento de servicio del usuario se restablece en una entidad de memorización en una red.

5 El módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión está conectado al módulo de procesamiento de información del usuario y está adaptado para procesar una demanda de establecimiento de sesión recibida en función de la información del usuario.

10 En particular, el módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión incluye un sub-módulo de interrogación de datos de servicios, un sub-módulo de interrogación del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos y un sub-módulo de reenvío de demanda de establecimiento de sesión.

15 El sub-módulo de interrogación de datos de servicios está adaptado para interrogar si el módulo de procesamiento de información del usuario tiene datos de servicios o no los tiene y si la respuesta es afirmativa, el sub-módulo de interrogación de datos de servicios envía de la demanda de establecimiento de sesión al sub-módulo de reenvío de demanda de establecimiento de sesión; de no ser así, el sub-módulo de interrogación de datos de servicio envía la demanda de establecimiento de sesión al sub-módulo de interrogación del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos.

20 El sub-módulo de reenvío de demanda de establecimiento de sesión está adaptado para reenviar la demanda de establecimiento de sesión en función de los datos de servicios.

25 El sub-módulo de interrogación del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos determina si la demanda de establecimiento de sesión incluye, o no, un indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos y si la respuesta es afirmativa, el sub-módulo de interrogación del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos da instrucciones al módulo de procesamiento de información del usuario para enviar una demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos a la entidad de memorización en la red y adquiere los datos de servicios; de no ser así, el sub-módulo de interrogación del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos da instrucciones al módulo de procesamiento de información del usuario para enviar una demanda de interrogación del usuario no registrada a la entidad de memorización en la red y adquiere los datos de servicios.

35 El sub-módulo de procesamiento de respuestas de errores está adaptado para determinar si una respuesta de error incluye los datos de servicios, o no, después de recibir la respuesta de error desde la entidad de memorización en la red, en la que cuando la respuesta de error no incluye los datos de servicios y la propia S-CSCF solamente se restablece desde el estado operativo en condición de fallo, el sub-módulo de procesamiento de respuesta de error da instrucciones al módulo de procesamiento de información del usuario para enviar la demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos a la entidad de memorización en la red y adquiere los datos de servicios.

40 El sub-módulo de interrogación del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos y el sub-módulo de procesamiento de respuesta de error son opcionales, es decir, cuando el sub-módulo de interrogación de datos de servicios determina que el módulo de procesamiento de información del usuario no tiene datos de servicios, el sub-módulo de interrogación de datos de servicios puede dar instrucciones directamente al módulo de procesamiento de información del usuario para adquirir los datos de servicios desde la entidad de memorización en la red.

45 El módulo de procesamiento de información del usuario está conectado al módulo de procesamiento de demandas de registro y al módulo de procesamiento de demandas de establecimiento de sesión y está adaptado para memorizar los datos de servicios y para interactuar con la entidad de memorización en la red, con el fin de realizar una copia de seguridad y adquirir los datos necesarios que se requieran cuando se restablezca el procesamiento de servicio del usuario.

50 En particular, el módulo de procesamiento de información del usuario realiza una copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando se restablece el procesamiento del servicio del usuario en la entidad de memorización en la red, en función de una instrucción desde el módulo de procesamiento de demanda de registro y adquiere los datos necesarios que se requieren cuando se restablece el procesamiento del servicio del usuario desde la entidad de memorización en la red en función de una instrucción desde el módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión. Es decir, el módulo de procesamiento de información del usuario incluye, además, un sub-módulo de copia de seguridad y un sub-módulo de interrogación.

60 Cuando se realiza la copia de seguridad de los datos necesarios en la entidad de memorización en la red, el sub-módulo de copia de seguridad envía la dirección de S-CSCF a la entidad de memorización en la red. Cuando se adquieren los datos necesarios que se requieren cuando se restablezca el procesamiento del servicio del usuario se demanda desde la entidad de memorización en la red, si el sub-módulo de interrogación recibe una instrucción desde el sub-módulo de interrogación del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos a cerca del envío de la demanda de interrogación del restablecimiento de tolerancia a fallos a la entidad de memorización en la red y la adquisición de los datos de servicios, el sub-módulo de interrogación envía la dirección de S-CSCF, con el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos, a la entidad de memorización en la red. Después de adquirir los datos necesarios que se requieren cuando se restablece el

procesamiento del servicio del usuario, el sub-módulo de interrogación da instrucciones al módulo de procesamiento de demanda de establecimiento de sesión para procesar continuamente la demanda de establecimiento de sesión.

5 El módulo de procesamiento de información del usuario incluye, además, un sub-módulo de iniciación operativa del temporizador, que está adaptado para iniciar el funcionamiento de un temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos después de adquirir los datos necesarios que se requieren cuando se restablece el procesamiento de servicios del usuario.

10 El temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos está adaptado para contar el tiempo después de que se inicie su funcionamiento y si el usuario no inicia un flujo de registro antes del tiempo de espera del temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos, el temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos da instrucciones al módulo de procesamiento de información del usuario para realizar un deregistro de la red en el usuario, es decir, para suprimir un dato del usuario. El temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos es opcional.

15 La entidad de memorización en la red suele ser un servidor HSS.

La Figura 14 es un diagrama de bloques de un servidor HSS según una forma de realización de la presente invención.

20 En un servidor HSS dado a conocer según la presente invención, dos módulos se incrementan y modifican sobre la base del HSS existente, incluyendo un módulo de memorización de datos del usuario y un módulo de procesamiento de demanda de interrogación.

25 Más concretamente, el módulo de memorización de datos del usuario está adaptado para memorizar datos de suscripción de un usuario, los datos necesarios que se requieren cuando se restablece un servicio de usuario y una S-CSCF con la que se registra el usuario. El módulo de procesamiento de demanda de interrogación está adaptado para extraer información correspondiente desde el módulo de memorización de datos del usuario en función de una demanda de interrogación y para reenviar la información correspondiente a una parte que envía la demanda de interrogación.

30 En particular, el módulo de procesamiento de demanda de interrogación incluye un sub-módulo de determinación de demanda de interrogación de S-CSCF, un sub-módulo de procesamiento de demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos y un sub-módulo de procesamiento de demanda de interrogación del usuario no registrado.

35 El sub-módulo de determinación de demanda de interrogación de S-CSCF está adaptado para determinar si la demanda de interrogación desde la S-CSCF es una demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos o una demanda de interrogación del usuario no registrado, para enviar la demanda al sub-módulo de procesamiento de demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos para procesarse si es la demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos y para enviar la demanda al sub-módulo de procesamiento de demanda de interrogación del usuario no registrado para su proceso si es la demanda de interrogación del usuario no registrado.

40 El sub-módulo de procesamiento de demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos está adaptado para extraer la información correspondiente desde el módulo de memorización de datos del usuario en función de la demanda de interrogación y para reenviar la información correspondiente a la S-CSCF.

45 El sub-módulo de procesamiento de demanda de interrogación del usuario no registrado está adaptado para determinar si el usuario está registrado o no, en función de la S-CSCF con la que se registra el usuario y para extraer la información correspondiente desde el módulo de memorización de datos del usuario y para reenviar la información correspondiente a la S-CSCF si el usuario no está registrado y para reenviar una respuesta de error a la S-CSCF si el usuario está registrado. Bajo la situación de que el usuario esté registrado, el servidor HSS puede extraer también la información correspondiente desde el módulo de memorización de datos del usuario, incluida la información correspondiente en la respuesta de error y reenvía la respuesta de error a la S-CSCF.

50 Será evidente para los expertos en esta técnica que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones a la estructura de la presente invención sin desviarse por ello del alcance de protección de la invención. Considerando lo que antecede, está previsto que la presente invención cubra modificaciones y variaciones de esta invención a condición de que caigan dentro del alcance de protección de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

60

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para realizar una tolerancia a fallos de un subsistema multimedia de protocolo Internet, IMS, caracterizado por cuanto que comprende:
- 5 la recepción, por una función de control de sesión de llamada de servicio, S-CSCF, de un registro de usuario y la copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando se restablece un procesamiento de servicio del usuario en una unidad de memorización en una red;
- 10 la recepción, por una CSCF de interrogación, I-CSCF, del dominio local del usuario, de una demanda de servicio del usuario y si se encuentra que la S-CSCF que proporciona actualmente un servicio para el usuario está en condición de fallo, la asignación de una nueva S-CSCF al usuario y el reenvío de la demanda de servicio a la S-CSCF recientemente asignada y
- 15 la interrogación y adquisición, por la S-CSCF recientemente asignada, de datos de suscripción del usuario y los datos necesarios objeto de copia de seguridad por la S-CSCF original a partir de la entidad de memorización y a continuación, el restablecimiento del procesamiento de servicio del usuario en función de los datos de suscripción y de los datos necesarios.
- 20 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde la S-CSCF envía un mensaje de éxito operativo del registro que incluye una dirección de S-CSCF y una dirección de I-CSCF al usuario después de recibir el registro del usuario y la demanda de servicio del usuario es una demanda de establecimiento de sesión desde el usuario y
- 25 la recepción, por la I-CSCF, de la demanda de servicio del usuario y si se encuentra que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo, la asignación de una nueva S-CSCF al usuario, comprendiendo, además:
- 30 el envío, por el usuario, de la demanda de establecimiento de sesión a una CSCF proxy, P-CSCF, en función del mensaje de éxito operativo del registro y la demanda de establecimiento de sesión incluye la dirección de S-CSCF y la dirección de I-CSCF, que se adquiere a partir del mensaje de éxito operativo del registro en la demanda de establecimiento de sesión,
- 35 el reenvío, por la P-CSCF, de la demanda de establecimiento de sesión a la I-CSCF en función de la dirección de I-CSCF en la demanda de establecimiento de sesión;
- 40 la inspección, por la I-CSCF, del estado operativo de la S-CSCF con la que se registra actualmente el usuario en función de la dirección de S-CSCF en la demanda de establecimiento de sesión y la interrogación y adquisición de una dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario desde la entidad de memorización después de encontrar que la S-CSCF, con la que se registra actualmente el usuario, está en condición de fallo y
- 45 la inspección, por la I-CSCF del estado operativo de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario en función de la dirección de la S-CSCF reenviada por la entidad de memorización y el inicio de asignación de la nueva S-CSCF al usuario después de encontrar que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo.
- 50 **3.** El método según la reivindicación 1, en donde la demanda de servicio del usuario es una demanda de establecimiento de sesión enviada al usuario y la recepción, por la I-CSCF, de la demanda de servicio del usuario y si se encuentra que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo, la asignación de la nueva S-CSCF al usuario comprendiendo, además:
- 55 la interrogación y adquisición, por la I-CSCF, de la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario desde la entidad de memorización y
- la determinación, por la I-CSCF, de que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo en función de la dirección de la S-CSCF reenviada por la entidad de memorización y a continuación, el inicio de asignación de la nueva S-CSCF al usuario.
- 4.** El método según la reivindicación 1, en donde la asignación de una nueva S-CSCF al usuario comprende, además:
- 60 la interrogación, por la I-CSCF del dominio local del usuario, de un requerimiento sobre la capacidad de la S-CSCF durante una suscripción del usuario desde la entidad de memorización y la asignación de la nueva S-CSCF al usuario en función del requerimiento de capacidad o
- 65 la asignación, por la I-CSCF del dominio local del usuario, de la nueva S-CSCF al usuario en función de una tabla de relaciones de redundancia de S-CSCF local preconfigurada.

- 5 **5.** El método según la reivindicación 1, en donde cuando la S-CSCF recientemente asignada interroga y adquiere los datos de suscripción del usuario y los datos necesarios objeto de copia de seguridad por la S-CSCF original desde la entidad de memorización, la S-CSCF recientemente asignada incluye una dirección de la propia S-CSCF recientemente asignada y la entidad de memorización registra la dirección de la S-CSCF recientemente asignada como la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario.
- 10 **6.** El método según la reivindicación 5, en donde el restablecimiento, por la S-CSCF recientemente asignada, del procesamiento de servicios del usuario comprende, además:
- 15 la recepción, por la I-CSCF del dominio local del usuario, de la demanda de servicio del usuario una vez más y la interrogación y adquisición de una dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario desde la entidad de memorización y se encuentra que la S-CSCF con la que se registra el usuario está en condición de fallo;
- el envío, por la entidad de memorización, de la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario a la I-CSCF;
- el reenvío, por la I-CSCF, de la demanda de servicio a la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario y
- 20 el procesamiento, por la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario, de la demanda de servicio del usuario,
- o
- 25 la recepción, por la I-CSCF del dominio local del usuario, de la demanda de servicio enviada al usuario una vez más y la interrogación y adquisición de una dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario desde la entidad de memorización;
- 30 el envío, por la entidad de memorización, de la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario a la I-CSCF;
- el reenvío, por la I-CSCF, de la demanda de servicio a la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario y
- 35 el procesamiento, por la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario, de la demanda de servicio del usuario.
- 40 **7.** El método según la reivindicación 1, en donde el reenvío, por la I-CSCF, de la demanda de servicio a la S-CSCF recientemente asignada, comprende, además:
- la transmisión de un indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en la demanda de servicio para representar que esta demanda de servicio es una demanda de servicio de restablecimiento de tolerancia a fallos y el reenvío, por la I-CSCF, de la demanda de servicio a la S-CSCF recientemente asignada.
- 45 **8.** El método según la reivindicación 7, en donde la interrogación y adquisición, por la S-CSCF recientemente asignada, de los datos de suscripción del usuario y de los datos necesarios, objeto de copia de seguridad, por la S-CSCF original desde la entidad de memorización comprende, además:
- 50 la determinación, por la S-CSCF recientemente asignada, de que la demanda de servicio es una demanda de restablecimiento de tolerancia a fallos en función del indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos después de recibir la demanda de servicio, la demanda de los datos de suscripción y de los datos necesarios desde la entidad de memorización y la inclusión de una dirección de la propia S-CSCF recientemente asignada con el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos.
- 55 **9.** El método según la reivindicación 8, en donde la entidad de memorización registra la dirección de la S-CSCF recientemente asignada con el indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos como la dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario.
- 60 **10.** El método según la reivindicación 1, en donde se establece un temporizador de registro en el lado del usuario y entre la S-CSCF que recibe el registro del usuario y la I-CSCF que recibe la demanda de servicio del usuario, comprendiendo dicho método además:
- 65 la iniciación operativa de un re-registro cuando el temporizador de registro en el lado del usuario está en condición de superación del tiempo establecido y el envío de una demanda de registro a la I-CSCF;
- la interrogación y adquisición, por la I-CSCF, de una dirección de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio

para el usuario desde la entidad de memorización;

la determinación, por la I-CSCF, de que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo, en función de la dirección de la S-CSCF reenviada por la entidad de memorización, la iniciación, a  
5 continuación, de la asignación de la nueva S-CSCF al usuario y el reenvío de la demanda de registro a la S-CSCF recientemente asignada y

la recepción, por la S-CSCF recientemente asignada, del registro del usuario y la finalización de un flujo actual.

10 **11.** El método según la reivindicación 4 o 10, en donde la determinación, por la I-CSCF, de que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo, en función de la dirección de la S-CSCF reenviada por la entidad de memorización, comprendiendo además:

15 la inspección, por la I-CSCF, del estado operativo de la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario en función de la dirección de la S-CSCF reenviada por la entidad de memorización y la determinación de que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo en función de un resultado de la inspección o

20 el reenvío, por la I-CSCF, de la demanda de servicio a la S-CSCF en función de la dirección de la S-CSCF reenviada por la entidad de memorización y la detección de que la S-CSCF que proporciona actualmente el servicio para el usuario está en condición de fallo cuando no se recibe ninguna respuesta desde la S-CSCF después de un determinado periodo de tiempo.

25 **12.** El método según la reivindicación 1, en donde un temporizador de registro se establece en un lado del usuario y después de que la S-CSCF recientemente asignada restablezca el procesamiento de servicio del usuario en función de los datos de suscripción y de los datos necesarios, el método comprende, además:

30 la iniciación operativa de un re-registro cuando el temporizador de registro en el lado del usuario termina su tiempo operativo y el envío de una demanda de registro a la I-CSCF;

el reenvío, por la I-CSCF, de la demanda de registro a la S-CSCF recientemente asignada y

la recepción, por la S-CSCF recientemente asignada, del registro del usuario.

35 **13.** El método según la reivindicación 1, en donde se establece un temporizador de restablecimiento de tolerancia a fallos en la S-CSCF y después de que la S-CSCF recientemente asignada restablezca el procesamiento del servicio del usuario, en función de los datos de suscripción y de los datos necesarios, el método comprende, además:

40 la iniciación, por la S-CSCF recientemente asignada, del temporizador de restablecimiento y la determinación de si una demanda de registro, desde el usuario, se recibe o no, antes de que el temporizador de restablecimiento concluya su tiempo operativo; la aceptación del registro del usuario si la demanda de registro del usuario se recibe; de no ser así, la realización de un deregistro de la red en el usuario.

45 **14.** El método según la reivindicación 1, que comprende, además:

la iniciación, por la I-CSCF, de un temporizador de confirmación para una S-CSCF, en condición de fallo, después de encontrar que la S-CSCF está en dicha condición de fallo;

50 el reenvío, por la I-CSCF, de una demanda de servicio a la S-CSCF y la adición de un parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en la demanda de servicio cuando la I-CSCF recibe la demanda de servicio enviada a la S-CSCF y el temporizador de confirmación operativamente iniciado para la S-CSCF no tiene tiempo operativo adicional, después de que la S-CSCF, en condición de fallo, se restablezca a un estado operativo normal; de no ser así, la adición de ningún parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos en la demanda de servicio y

55 la interrogación y adquisición, por la S-CSCF, de los datos de suscripción del usuario y de los datos necesarios desde la entidad de memorización y el restablecimiento del procesamiento de servicios del usuario si se encuentra que el usuario correlativo no está registrado en la S-CSCF presente y la demanda de servicio contiene el parámetro de indicador de restablecimiento de tolerancia a fallos después de recibir la demanda de servicio.

60 **15.** Un método para realizar una tolerancia a fallos de un subsistema multimedia de protocolo de Internet, IMS, caracterizado por cuanto que comprende:

65 la recepción, por una función de control de sesión de llamada de servicio, S-CSCF, de un registro de usuario, la memorización de datos de servicio de un usuario y la copia de seguridad de los datos necesarios que se requieren cuando se restablece un procesamiento de servicios del usuario en una entidad de memorización en una red y

5 la aceptación, por la S-CSCF, de una demanda de servicio del usuario después de que se pierdan los datos de servicio del usuario, la interrogación y adquisición de datos de suscripción del usuario y los datos necesarios objeto de copia de seguridad, desde la entidad de memorización y a continuación, el procesamiento de la demanda de servicio del usuario en función de los datos de suscripción y de los datos necesarios objeto de copia de seguridad, en donde la interrogación y adquisición, por la S-CSCF, de los datos de suscripción del usuario y la copia de seguridad de los datos necesarios desde la entidad de memorización comprende, además:

10 el envío, por la S-CSCF, de una demanda de interrogación de usuario no registrado a la entidad de memorización; la determinación, por la entidad de memorización, de que el usuario está registrado en función de los datos de suscripción del usuario y el reenvío de una respuesta de error a la S-CSCF y el envío, por la S-CSCF, de una demanda de interrogación de restablecimiento de tolerancia a fallos a la entidad de memorización en función de la respuesta de error con el fin de adquirir los datos de suscripción del usuario y los datos necesarios objeto de copia de seguridad.

15 **16.** El método según la reivindicación 15, en donde la respuesta de error es un mensaje de respuesta de asignación del servidor, SAA, con el parámetro de DIAMETER\_ERROR\_IN\_ASSIGNMENT\_TYPE o un mensaje SAA con DIAMETER\_ERROR\_IN\_ASSIGNMENT\_TYPE y datos de usuario y datos de copia de seguridad.

20 **17.** Un método para realizar una tolerancia a fallos de un subsistema multimedia de protocolo de Internet, IMS, caracterizado por cuanto que comprende:

la recepción, por una función de control de sesión de llamada de servicio, S-CSCF, de un registro de usuario, la memorización de datos de servicio de un usuario y la copia de seguridad de datos necesarios que se requieren cuando se restablece un procesamiento de servicio del usuario en una entidad de memorización en una red y

25 la aceptación, por la S-CSCF, de una demanda de servicio del usuario después de que se pierdan los datos de servicio del usuario, la interrogación y adquisición de datos de suscripción del usuario y los datos necesarios de copia de seguridad desde la entidad de memorización y a continuación, el procesamiento de la demanda de servicio del usuario en función de los datos de suscripción y de los datos necesarios de copia de seguridad, en donde la interrogación y adquisición, por la S-CSCF, de los datos de suscripción del usuario y de los datos necesarios de copia de seguridad desde la entidad de memorización comprende, además:

35 el envío, por la S-CSCF, de una demanda de interrogación de usuario no registrado a la entidad de memorización y la determinación, por la entidad de memorización, de que el usuario está registrado en función de los datos de suscripción del usuario, el reenvío de una respuesta de error a la S-CSCF y la transmisión de los datos de suscripción del usuario y de los datos necesarios de copia de seguridad y DIAMETER\_ERROR\_IN\_ASSIGNMENT\_TYPE en la respuesta de error.

40

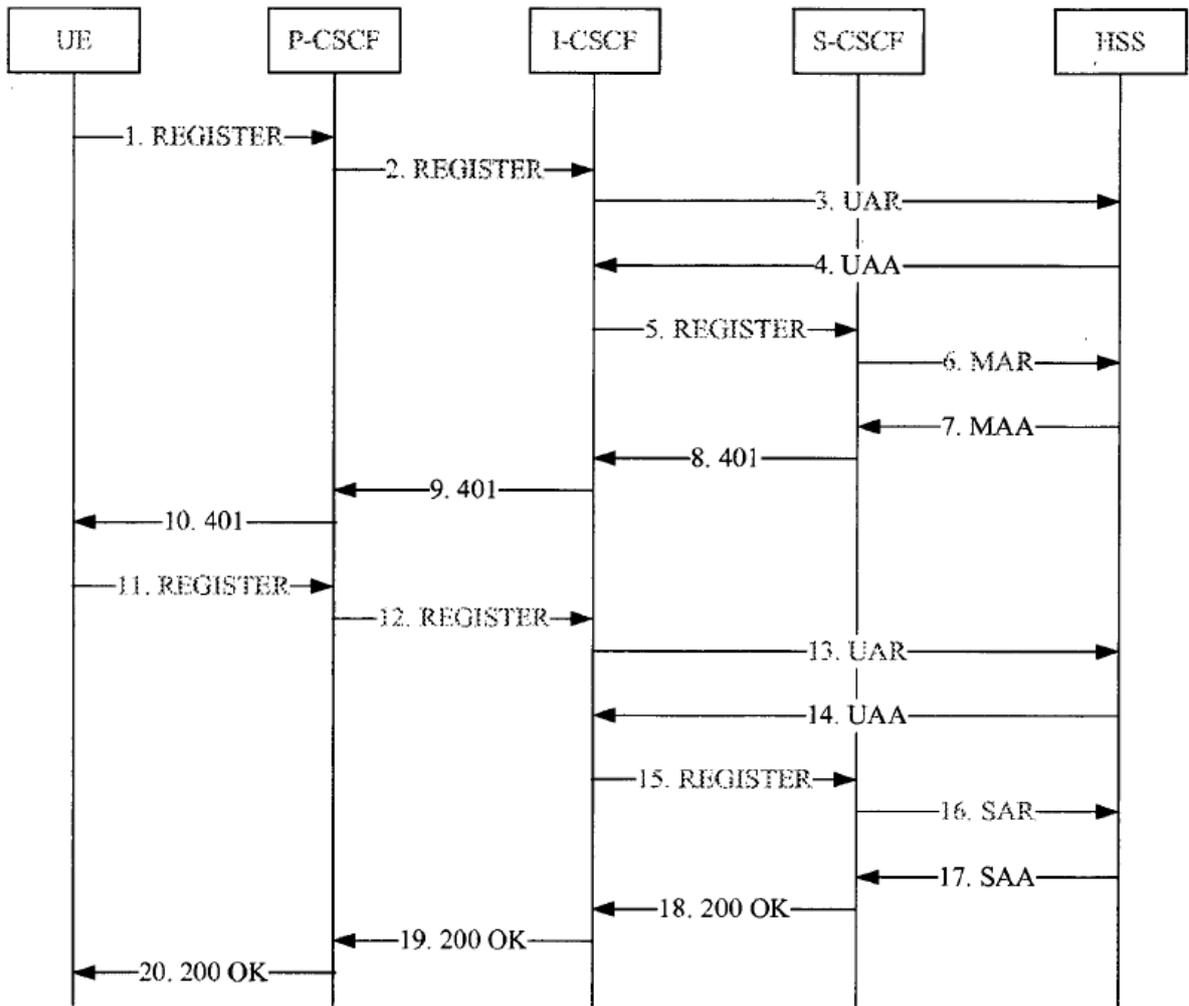


FIG. 1

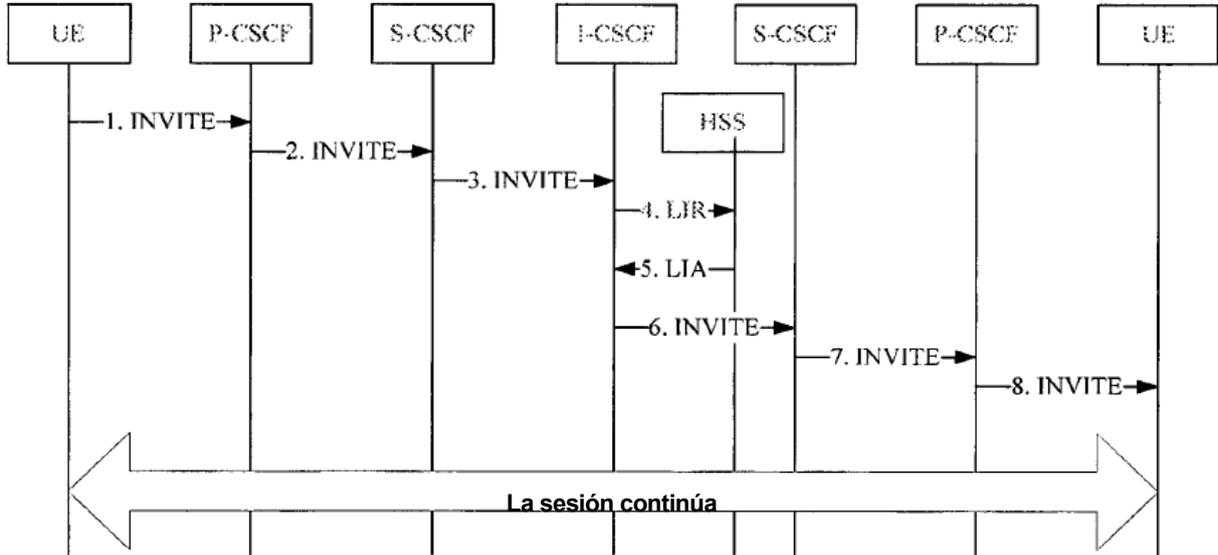


FIG. 2

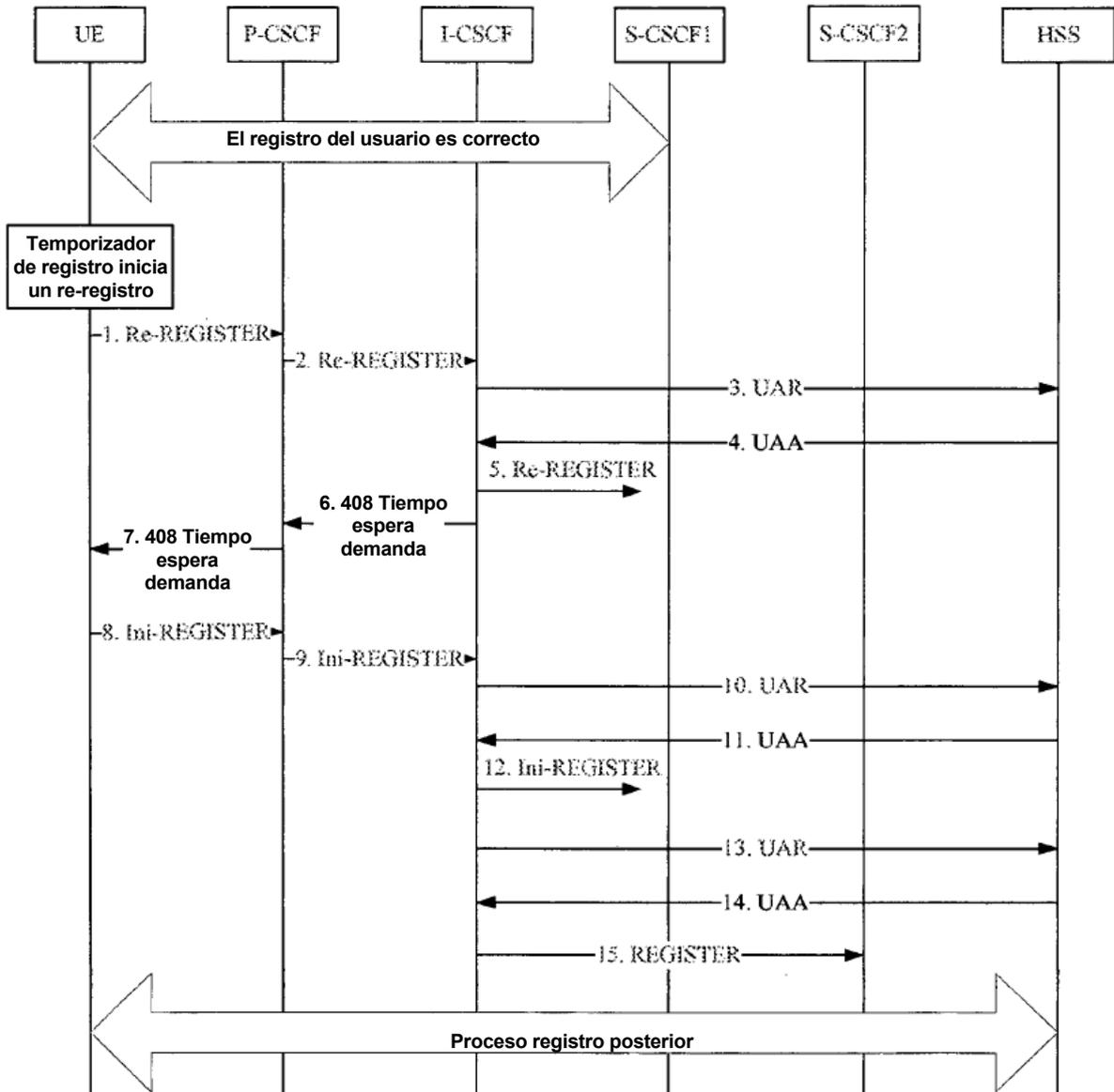


FIG. 3

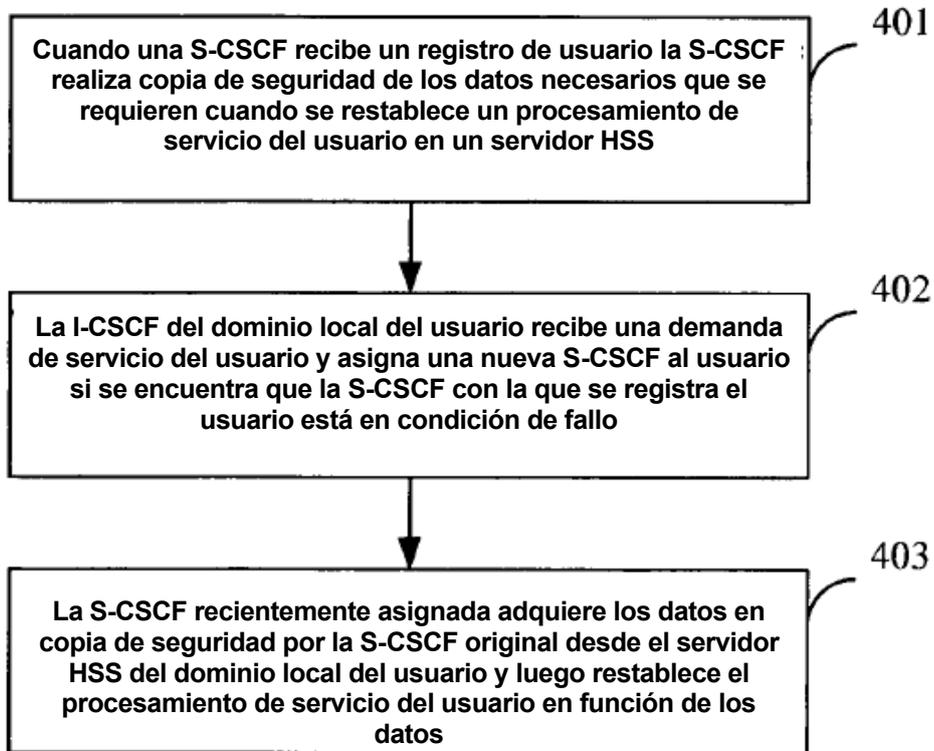


FIG. 4

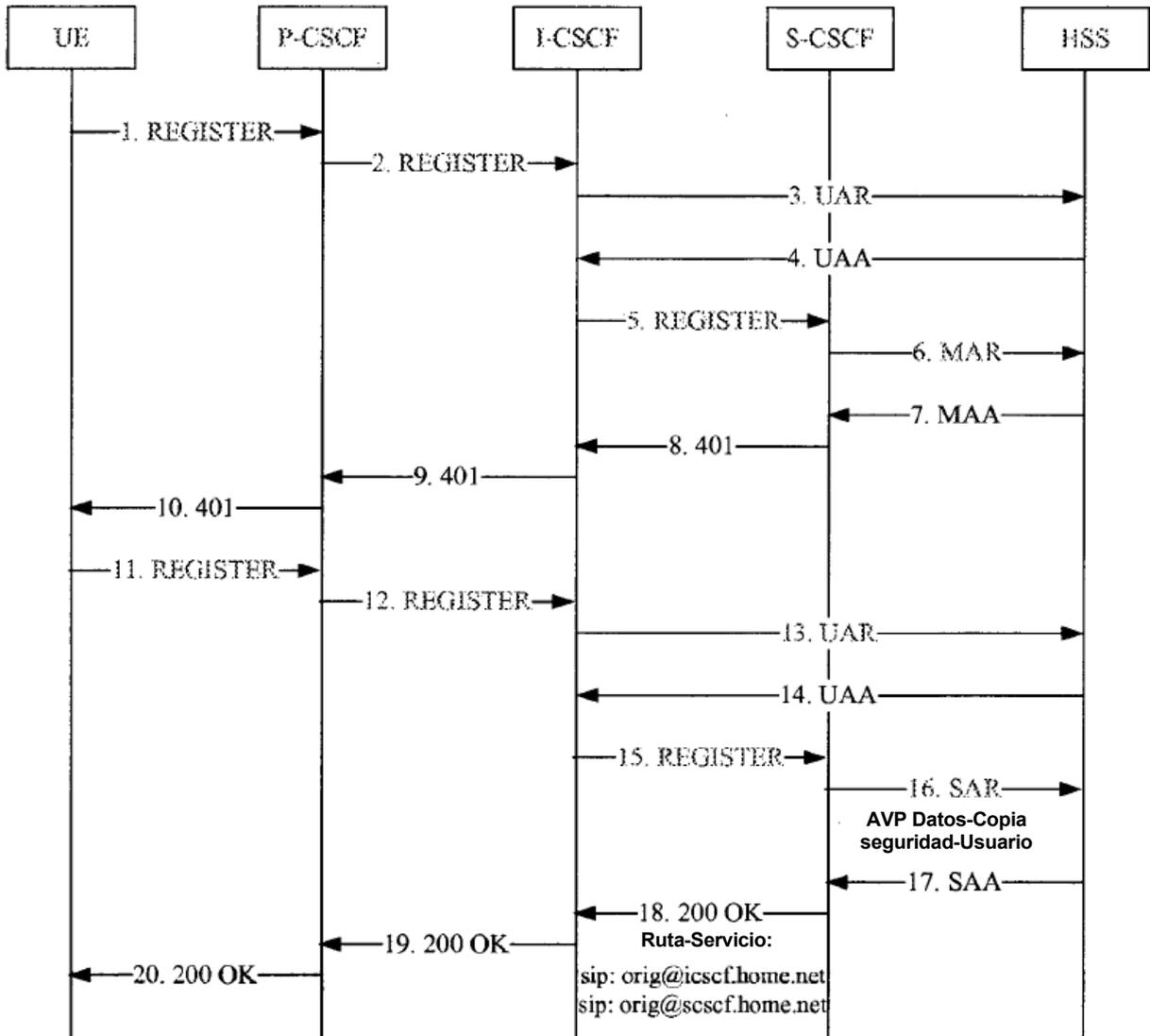


FIG. 5

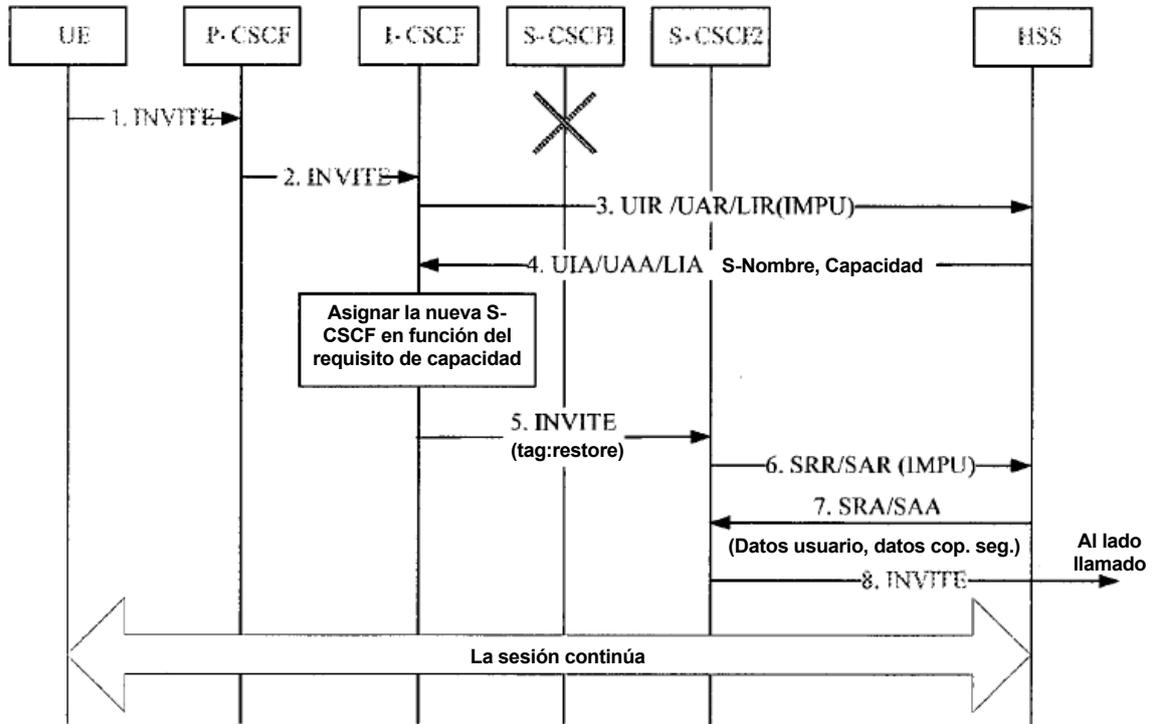


FIG. 6(a)

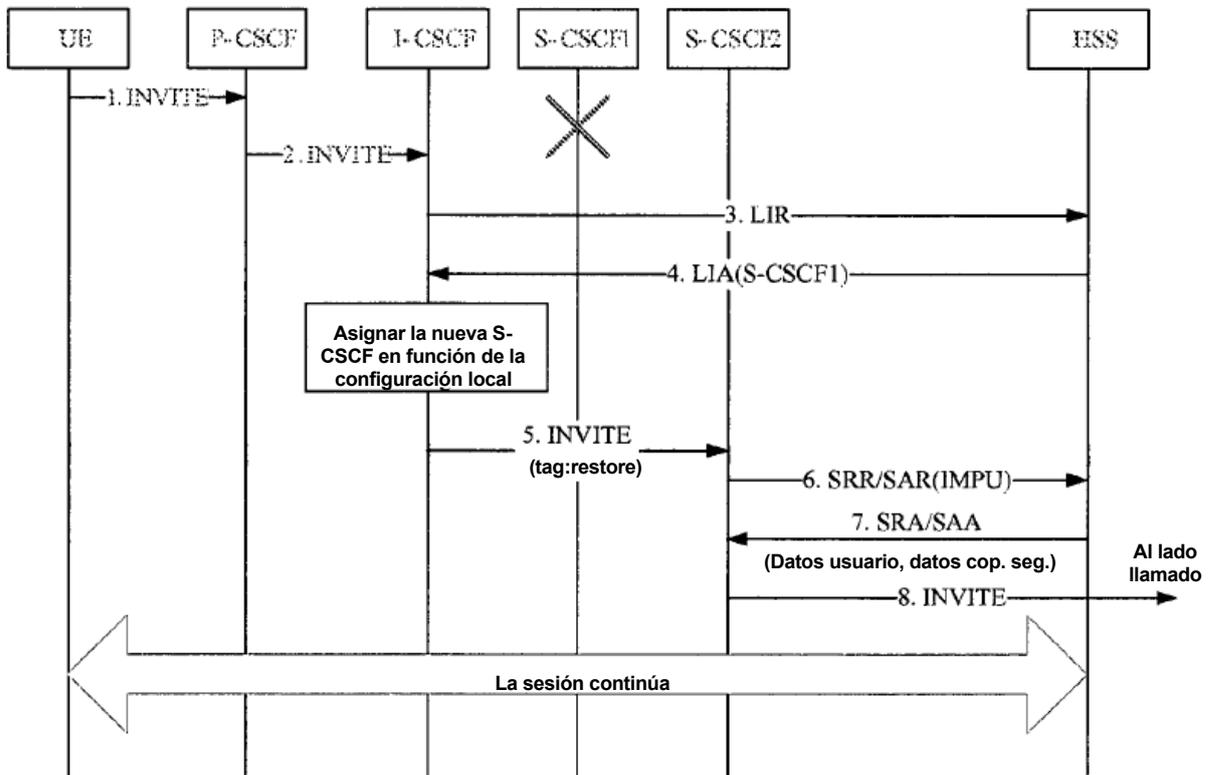


FIG. 6(b)

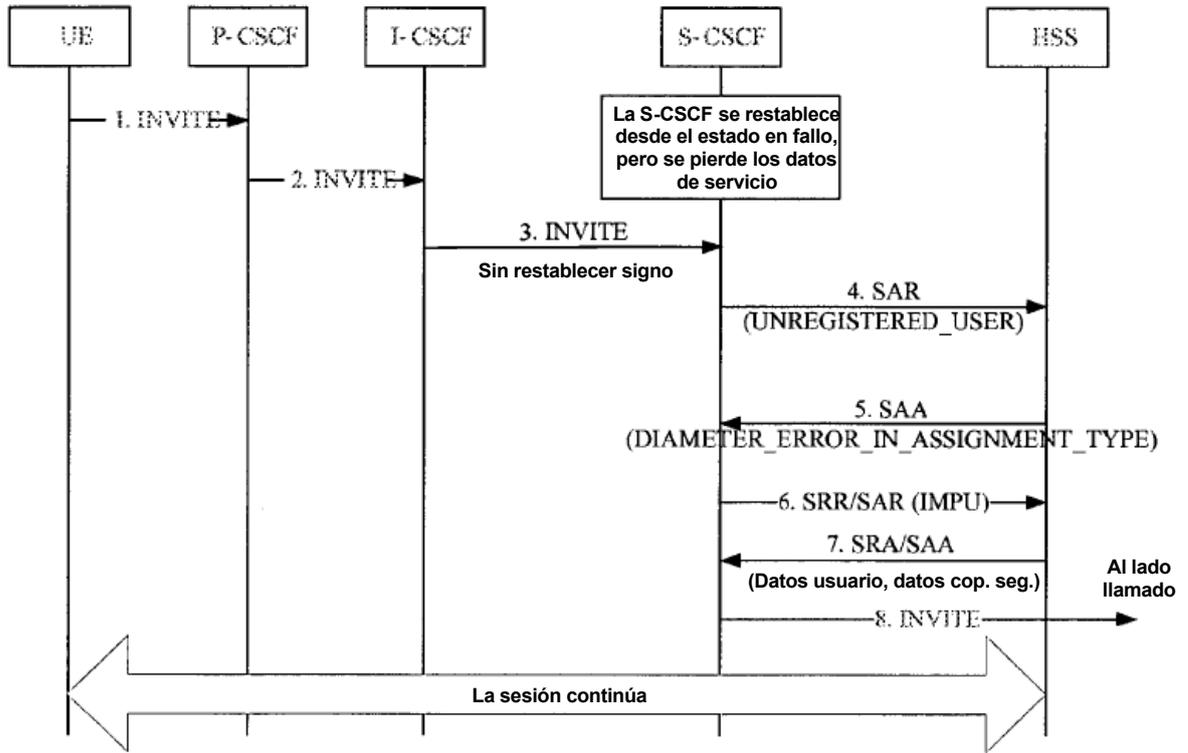


FIG. 6(c)

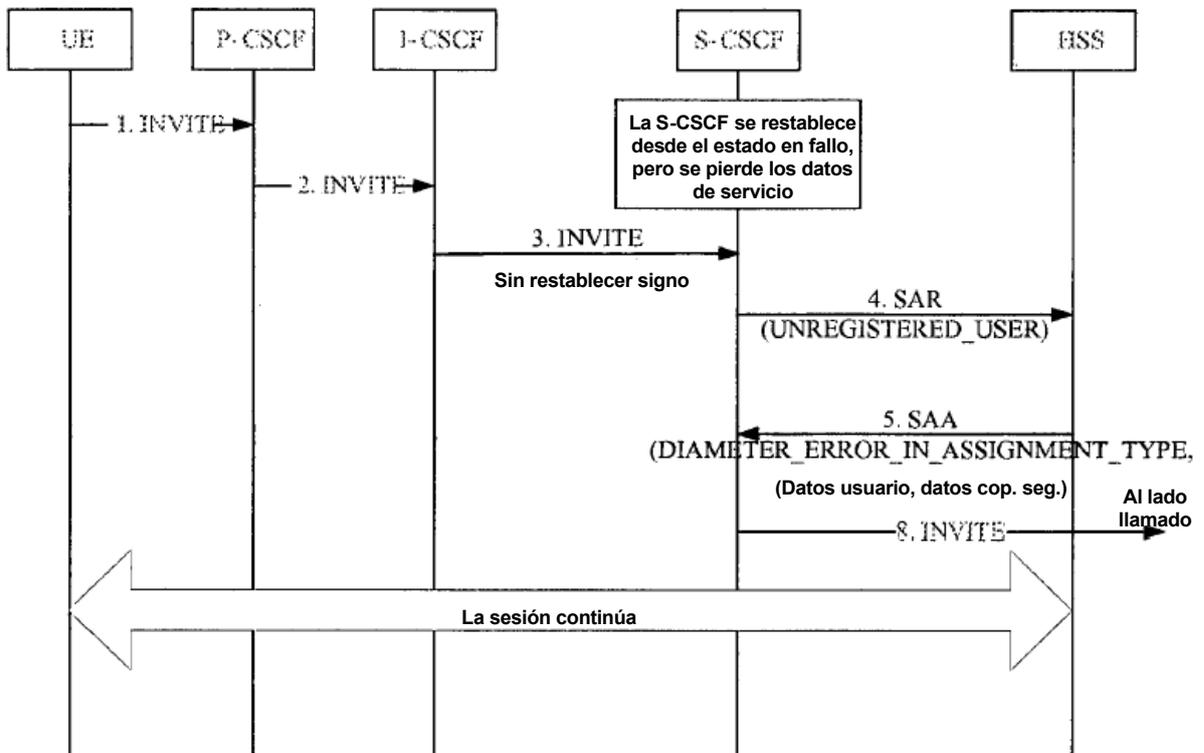


FIG. 6(d)

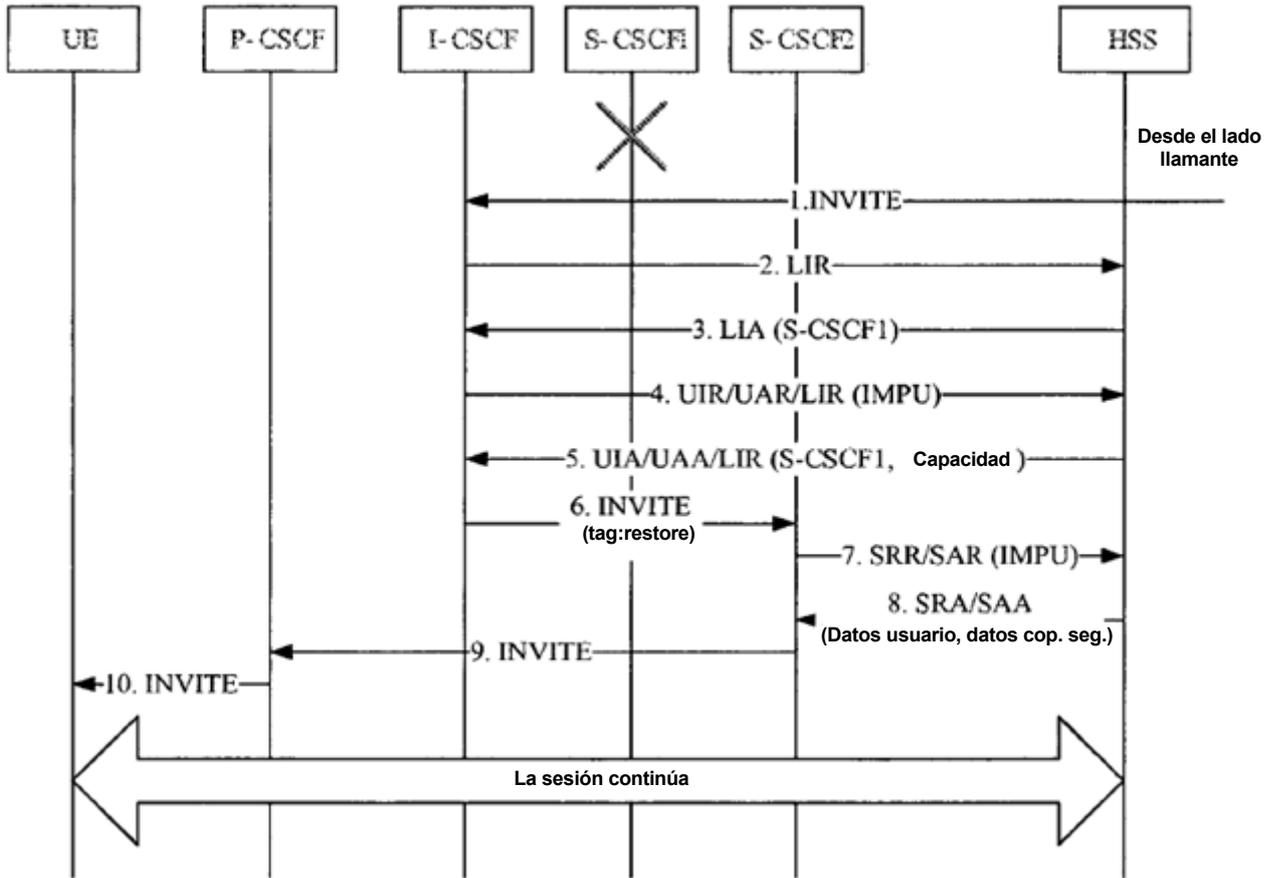


FIG. 7(a)

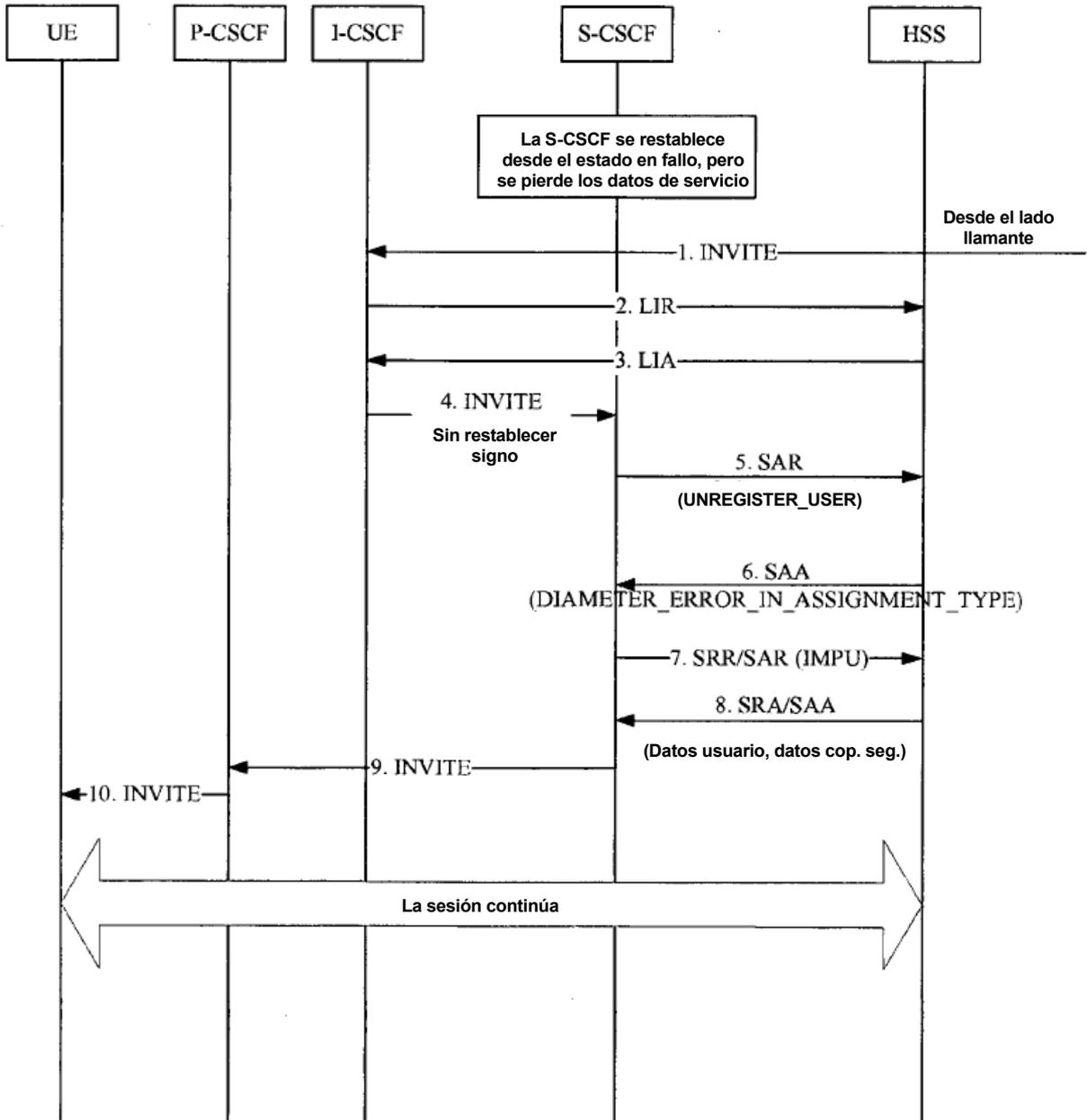


FIG. 7(b)

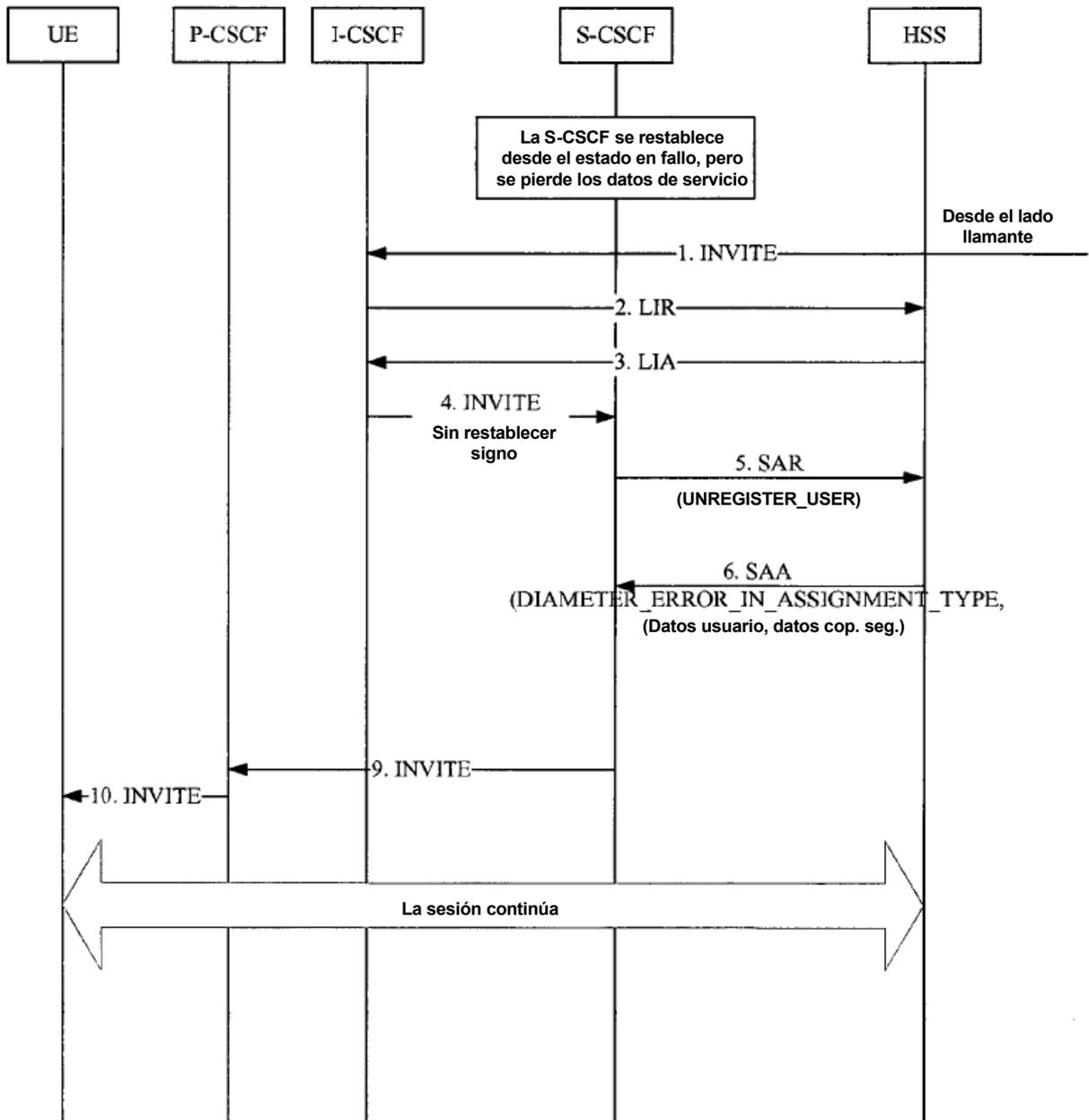


FIG. 7(c)

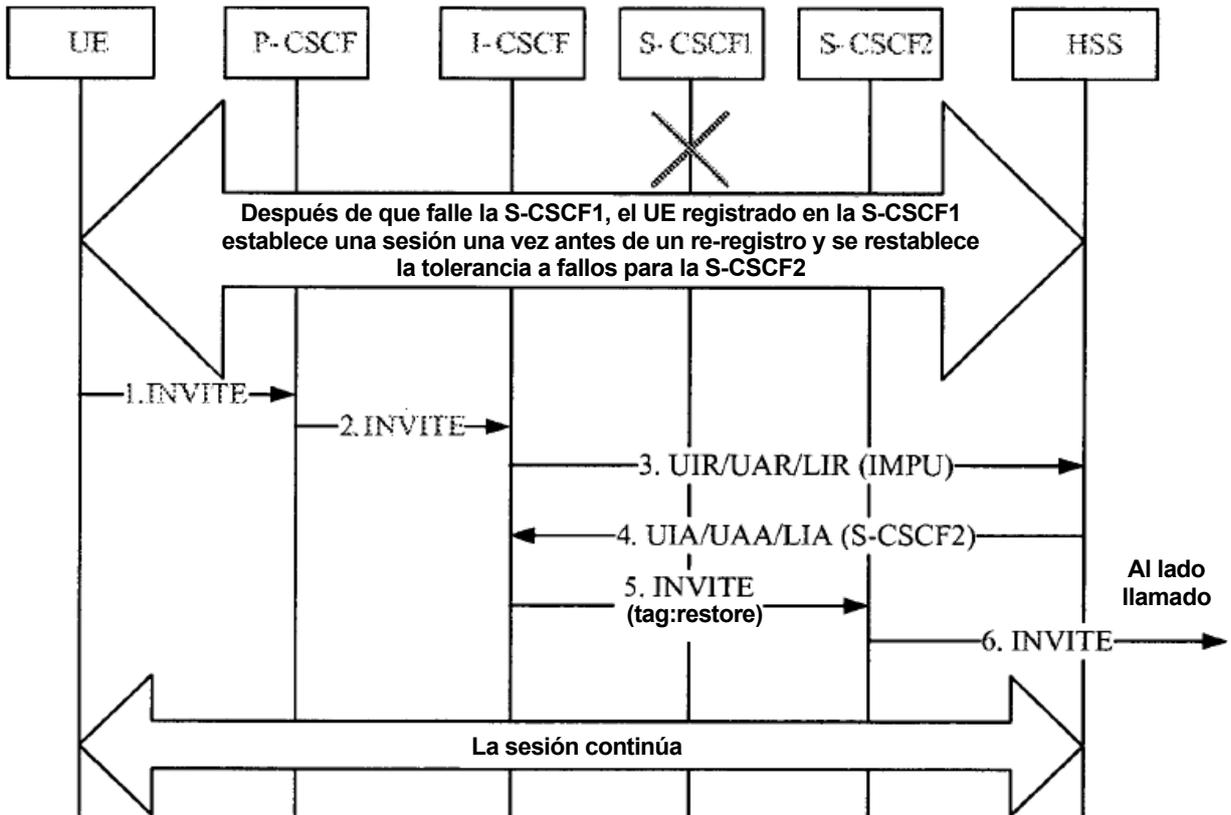


FIG. 8

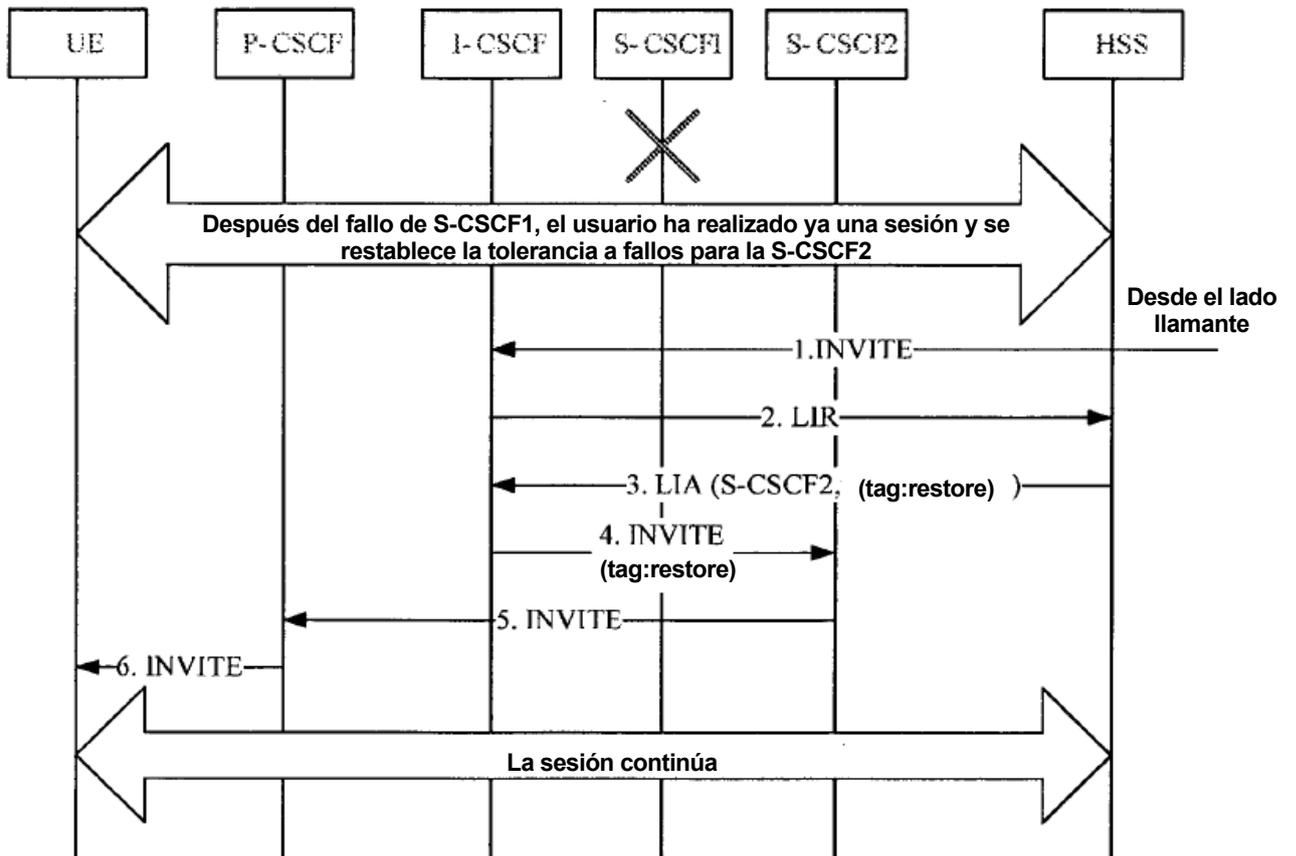


FIG. 9

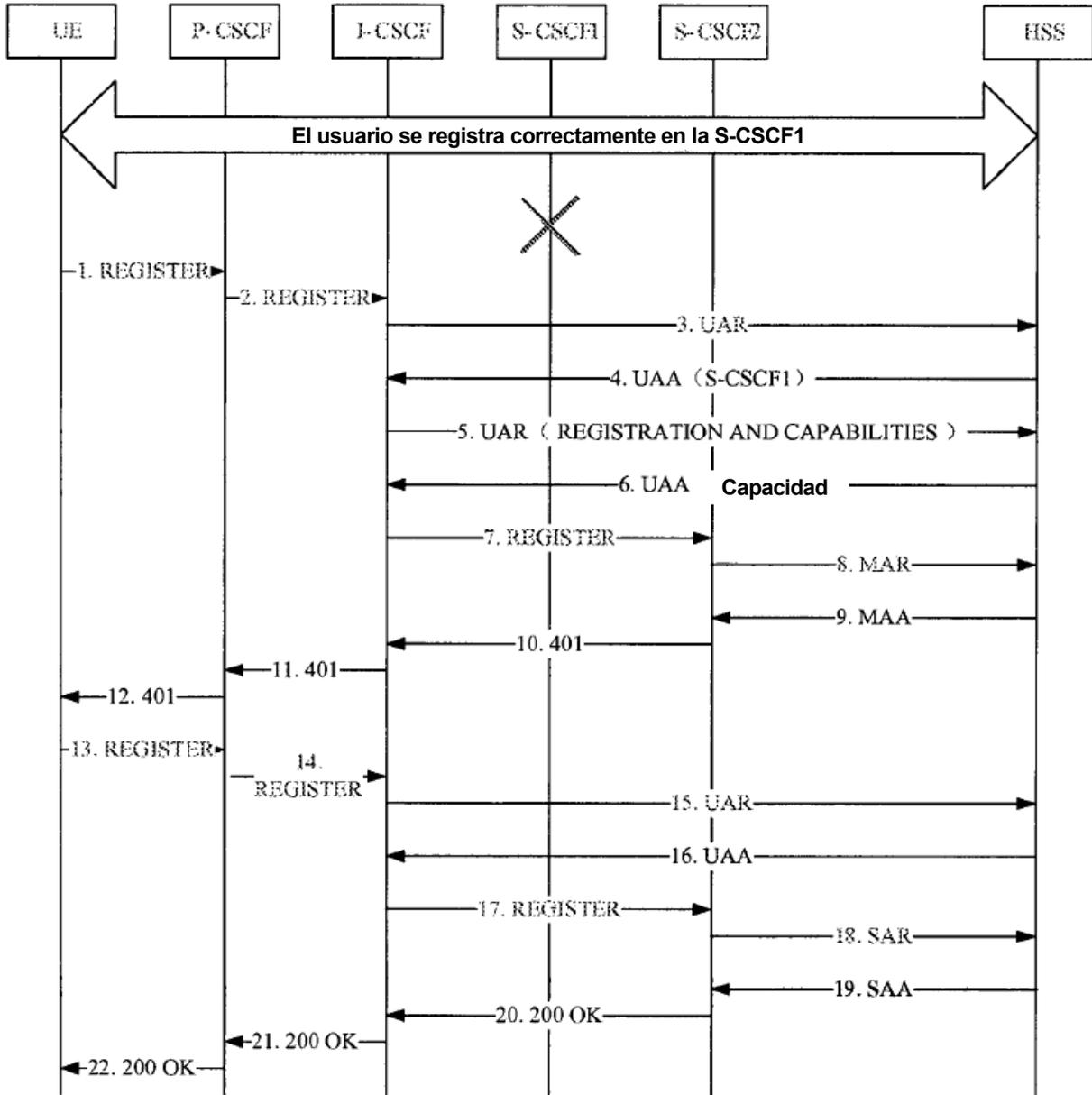


FIG. 10

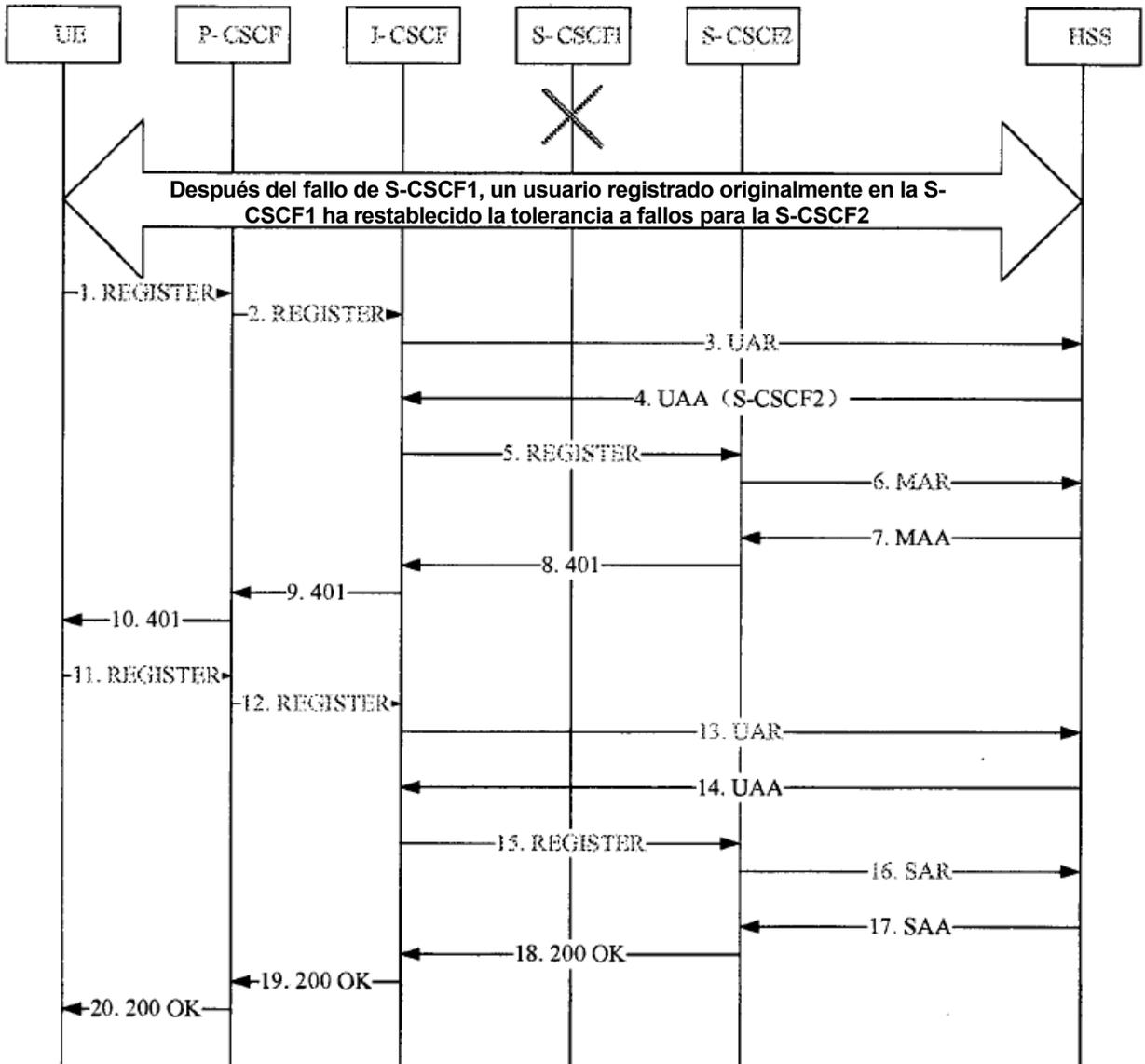


FIG. 11

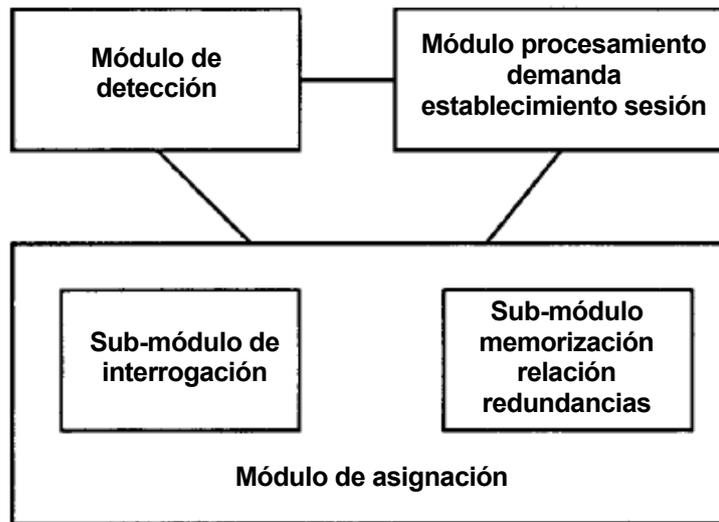


FIG. 12

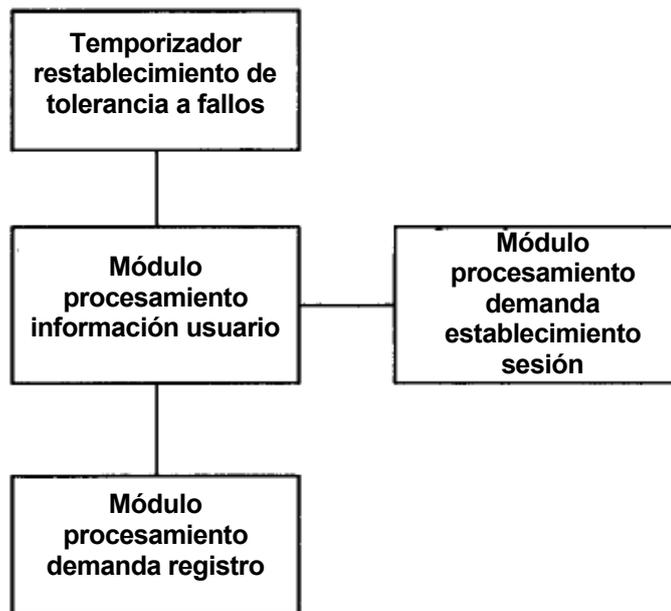


FIG. 13

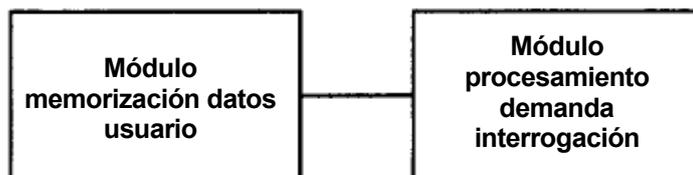


FIG. 14