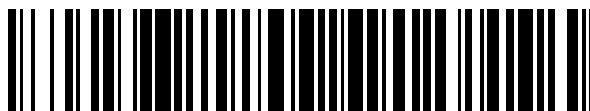


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 485 911**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2009** **E 09770152 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014** **EP 2296424**

54 Título: **Procedimiento de comunicación móvil y estación móvil**

30 Prioridad:

23.06.2008 JP 2008163902

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

14.08.2014

73 Titular/es:

NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatcho 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP

72 Inventor/es:

YAMAGISHI, HIROAKI;
KANAUCHI, MASASHI y
IWAMURA, MIKIO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 485 911 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

Procedimiento de comunicación móvil y estación móvil

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento de comunicación móvil en el que una estación móvil lleva a cabo una comunicación a través de una primera conexión entre la estación móvil y una estación base de radio y una segunda conexión entre la estación base de radio y un centro de conmutación mediante el uso de una primera función de protocolo y una segunda función de protocolo, y se refiere a la estación móvil.

Técnica anterior

En un sistema de comunicación móvil según el esquema LTE (Evolución a Largo Plazo) definido por el 3GPP, una función AS (Estrato de Acceso) (denominada en adelante función LTE-AS) de una estación móvil UE está configurada para llevar a cabo un procedimiento de reconexión cuando detecta un "Fallo de Enlace de Radio" atribuible a un fallo de traspaso o al deterioro en la calidad de radio.

El documento TSG RAN WG2: "LS on Connection recovery by NAS", borrador del 3GPP R2-082895, 10 de mayo de 2008, se refiere a un procedimiento de recuperación de conexión NAS.

El documento NTT DOCOMO: "Discussion about Inter-RAT reconnection", borrador del 3GPP C1-082291, 16 de junio de 2008, se refiere a una reconexión NAS dentro de LTE.

25 Resumen de la invención

Problemas a resolver por la invención

Aquí, la función LTE-AS puede llevar a cabo el procedimiento de reconexión únicamente para una estación base de radio eNB (una célula) que tiene un "Contexto UE" de la estación móvil UE.

Específicamente, cuando la función LTE-AS transmite una "Solicitud de Restablecimiento de Conexión RRC (una solicitud de restablecimiento)" a una estación base de radio eNB (una célula) que no tiene el "Contexto UE" de la estación móvil UE, la función LTE-AS recibe un "Rechazo de Restablecimiento de Conexión RRC (una respuesta de rechazo de restablecimiento)". En este caso, una conexión RRC entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB cambia a un estado inactivo sin esperar a que expire un temporizador T311.

En este caso, una conexión S1 entre la estación base de radio eNB y un centro de conmutación MME se mantiene sin interrupciones debido a que el temporizador T311 no ha expirado. Por este motivo, cuando el centro de conmutación MME recibe una señal entrante, datos o elementos similares dirigidos a la estación móvil UE, el centro de conmutación MME transmite la señal entrante y similar a la estación base de radio eNB cuya conexión RRC con la estación móvil UE se ha liberado. Esto produce un problema porque la estación móvil UE no puede recibir la señal entrante y similar.

Para resolver este problema, está en estudio la ejecución de un procedimiento de reconexión mediante el uso de una función NAS (Estrato de No Acceso) de la estación móvil UE. Sin embargo, aún no se ha estudiado un procedimiento de reconexión específico utilizando la función NAS de la estación móvil UE.

La presente invención se ha desarrollado en vista del problema anterior, y un objetivo de la misma es proporcionar un procedimiento de comunicación móvil y una estación móvil que sean capaces de resolver el defecto anteriormente descrito de la función LTE-AS definiendo un procedimiento de reconexión específico llevado a cabo por la función NAS de una estación móvil.

Este objetivo se consigue mediante el contenido de las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

Un primer aspecto de la presente invención se resume como un procedimiento de comunicación móvil en el que una estación móvil (UE) lleva a cabo una comunicación a través de una primera conexión entre la estación móvil y una estación base de radio y una segunda conexión entre la estación base de radio y un centro de conmutación mediante el uso de una primera función de protocolo y una segunda función de protocolo, donde la primera función de protocolo lleva a cabo un procesamiento correspondiente a un primer protocolo que termina entre la estación móvil y la estación base de radio; la segunda función de protocolo lleva a cabo un procesamiento correspondiente a un segundo protocolo que es un protocolo superior del primer protocolo y termina entre la estación móvil y el centro de conmutación; y el procedimiento comprende las etapas de: transmitir, desde la primera función de protocolo a una segunda estación base de radio (eNB-B) que gestiona una célula detectada llevando a cabo una búsqueda de célula, una solicitud de restablecimiento de conexión, después de detectar un "Fallo de Enlace de Radio" en una

primera conexión establecida entre la primera función de protocolo y una primera estación base de radio (eNB-A); transmitir, desde la segunda estación base de radio (eNB-B) a la primera función de protocolo, un rechazo de restablecimiento de conexión, cuando la segunda estación base de radio (eNB-B) recibe la solicitud de restablecimiento de conexión; transmitir, desde la primera función de protocolo a la segunda función de protocolo, una solicitud de reconexión, cuando la primera función de protocolo detecta que la primera conexión ha cambiado a un estado inactivo, y transmitir una solicitud de servicio mediante la segunda función de protocolo cuando la segunda función de protocolo recibe la solicitud de reconexión y detecta que la primera función de protocolo está en un área de cobertura.

Un segundo aspecto de la presente invención se resume como una estación móvil (UE) configurada para llevar a cabo una comunicación a través de una primera conexión entre la estación móvil (UE) y una estación base de radio (eNB) y una segunda conexión entre la estación base de radio y un centro de conmutación mediante el uso de una primera función de protocolo y una segunda función de protocolo, donde la primera función de protocolo está configurada para llevar a cabo un procesamiento correspondiente a un primer protocolo que termina entre la estación móvil y la estación base de radio; la segunda función de protocolo está configurada para llevar a cabo un procesamiento correspondiente a un segundo protocolo que es un protocolo superior del primer protocolo y termina entre la estación móvil y el centro de conmutación; la primera función de protocolo está configurada para transmitir una solicitud de restablecimiento de conexión a una segunda estación base de radio que gestiona una célula detectada llevando a cabo una búsqueda de célula, y recibir un rechazo de restablecimiento de conexión desde la segunda estación base de radio que gestiona la célula, después de detectar un "Fallo de Enlace de Radio" en una primera conexión establecida entre la primera función de protocolo y una primera estación base de radio, y para transmitir una solicitud de reconexión a la segunda función de protocolo cuando se detecta que la primera conexión ha cambiado a un estado inactivo, y la segunda función de protocolo está configurada para transmitir una solicitud de servicio cuando la segunda función de protocolo recibe la solicitud de reconexión y detecta que la primera función de protocolo está en un área de cobertura.

Efecto de la invención

Como se ha descrito anteriormente, la presente invención puede proporcionar un procedimiento de comunicación móvil y una estación móvil que son capaces de resolver el defecto descrito anteriormente de la función LTE-AS mediante la definición de un procedimiento de reconexión específico llevado a cabo por la función NAS de una estación móvil.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama de configuración global de un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques funcionales de una estación móvil según la primera realización de la presente invención.

La Fig. 3 es un diagrama de secuencia que muestra las operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La Fig. 4 es un diagrama de secuencia que muestra las operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La Fig. 5 es un diagrama de secuencia que muestra las operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La Fig. 6 es un diagrama de secuencia que muestra las operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

La Fig. 7 es un diagrama de secuencia que muestra las operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención.

Mejores modos de llevar a cabo la invención

(Configuración del sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención)

Un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención se describirá con relación a las Fig. 1 a 6.

Como se muestra en la Fig. 1, el sistema de comunicación móvil según esta realización incluye una red central CN, un centro de conmutación SGSN del esquema UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), una estación de control de radio RNC del esquema UMTS, una estación base de radio NB del esquema UMTS, un centro

de conmutación MME del esquema LTE y una estación base de radio eNB MME del esquema LTE.

Como se muestra en la Fig. 2, una estación móvil UE incluye una función ESM, una función EMM y una función LTE-AS como funciones del esquema LTE. La estación móvil UE incluye una función SM/SMS, una función GMM y una función UMTS-AS como funciones del esquema UMTS.

Aquí, la función LTE-AS y la función UMTS-AS están configuradas para llevar a cabo un procesamiento correspondiente a un protocolo AS (un primer protocolo) que termina entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB/NB.

Por otro lado, la función EMM y la función GMM están configuradas para llevar a cabo un procesamiento correspondiente a un protocolo NAS (un segundo protocolo) que es un protocolo superior del protocolo AS (el primer protocolo) y termina entre la estación móvil UE y el centro de conmutación MME/SGSN.

Aquí, la estación móvil UE está configurada para llevar a cabo una comunicación a través de una conexión RRC (una primera conexión) entre la estación base de radio eNB/NB y la estación móvil UE y a través de una conexión S1 y una conexión Iu (una segunda conexión) entre la estación base de radio eNB/NB y el centro de conmutación MME/SGSN.

A continuación se describirán las operaciones del sistema de comunicación móvil según esta realización haciendo referencia a las Fig. 3 a 6.

En primer lugar, se describirá con referencia a la Fig. 3 una operación (1) que se llevará a cabo cuando un procedimiento de reconexión que usa la función NAS finaliza de manera normal en el sistema de comunicación móvil según esta realización.

Como se muestra en la Fig. 3, cuando se lleva a cabo una comunicación a través de la conexión RRC entre la función LTE-AS de la estación móvil UE y una estación base de radio eNB-A en la etapa S1000, la función LTE-AS activa un temporizador T311 cuando se detecta un "Fallo de Enlace de Radio" en la conexión RRC en la etapa S1001.

La función LTE-AS lleva a cabo una búsqueda de célula en la etapa S1002. Cuando una célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación (que es una célula bajo el control de una estación base de radio eNB-B en el ejemplo de la Fig. 3) se detecta antes de la expiración del temporizador T311 en la etapa S1003, la función LTE-AS transmite una "Solicitud de Restablecimiento de Conexión RRC (una solicitud de restablecimiento)" a la estación base de radio eNB-B en la etapa S1004.

En la etapa S1005, la estación base de radio eNB-B transmite un "Rechazo de Restablecimiento de Conexión RRC (una respuesta de rechazo de restablecimiento)" a la función LTE-AS de la estación móvil UE, ya que la estación base de radio eNB-B no tiene "Contexto UE" de la estación móvil UE.

En la etapa S1006, la conexión RRC entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB cambia a un estado inactivo sin esperar la expiración del temporizador T311, ya que la función LTE-AS recibe el "Rechazo de Restablecimiento de Conexión RRC (la respuesta de rechazo de restablecimiento)".

Cuando hay una célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación (es decir, dentro de un área de cobertura), la función LTE-AS transmite una notificación 'en cobertura' que indica ese hecho a la función EMM en la etapa S1007, y transmite una "Solicitud de Reconexión (una solicitud de reconexión)" a la función EMM en la etapa S1008.

Cuando recibe la "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)", la función EMM inicia un "Temporizador de Reconexión (un temporizador de solicitud de servicio)". Debe observarse que el tiempo que se medirá con el "Temporizador de Reconexión" puede ajustarse a través de una red o fijarse a un valor fijo.

Aquí, la función EMM detecta que la función LTE-AS está en el área de cobertura antes de la expiración del Temporizador de Reconexión mediante la recepción de la notificación 'en cobertura' descrita anteriormente. En consecuencia, la función EMM transmite una "Solicitud de Servicio (una solicitud de servicio)" a la función LTE-AS en la etapa S1009.

En la etapa S1010, la función LTE-AS transmite una "Solicitud de Conexión RRC (una solicitud de conexión RRC)" a la estación base de radio eNB-B que controla la célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación, en respuesta a la "Solicitud de Servicio (la solicitud de servicio)".

En la etapa S1011, la estación base de radio eNB-B transmite "Configuración de Conexión RRC (un ajuste de la conexión RRC)" a la función LTE-AS. En la etapa S1012, la función LTE-AS transmite "Configuración de Conexión RRC Completa (finalización de la configuración de la conexión RRC)" y una "Solicitud de Servicio (una solicitud de servicio)" a la estación base de radio eNB-B.

En la etapa S1013, la estación base de radio eNB-B transmite un "Mensaje UE Inicial S1" al centro de conmutación MME. En la etapa S1014, el centro de conmutación MME devuelve "Configuración de Contexto UE Inicial S1" a la estación base de radio eNB-B.

En la etapa S1015, la estación base de radio eNB-B transmite "Configuración S1 Completa" al centro de conmutación MME. En la etapa S1016, el centro de conmutación MME transmite "Liberación de S1" a la estación base de radio eNB-A para ordenar la liberación de la conexión S1 establecida entre la estación base de radio eNB-A y el centro de conmutación MME.

En la etapa S1017, la estación base de radio eNB-A libera la conexión S1 establecida con el centro de conmutación MME y luego transmite "Liberación S1 Completa" que indica ese hecho al centro de conmutación MME.

En la etapa S1018 continúa un procedimiento de llamada saliente, es decir, se lleva a cabo un procedimiento de autenticación, un procedimiento de seguridad y un procedimiento de control de llamada después del establecimiento de la conexión S1 descrita anteriormente. Esto permite las comunicaciones entre la función LTE-AS y la estación base de radio eNB-B así como entre la función LTE-NAS y el centro de conmutación MME.

En segundo lugar, se describirá con referencia a la Fig. 4 una operación (2) que se llevará a cabo cuando un procedimiento de reconexión que usa la función NAS finaliza de manera normal en el sistema de comunicación móvil según esta realización.

Como se muestra en la Fig. 4, cuando se lleva a cabo una comunicación a través de la conexión RRC entre la función LTE-AS de la estación móvil UE y una estación base de radio eNB-A en la etapa S2000, la función LTE-AS inicia un temporizador T311 cuando se detecta un "Fallo de Enlace de Radio" en la conexión RRC en la etapa S2001.

La función LTE-AS lleva a cabo una búsqueda de célula en la etapa S2002. Cuando una célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación (que es una célula bajo el control de una estación base de radio eNB-A en el ejemplo de la Fig. 4) se detecta antes de la expiración del temporizador T311 en la etapa S2003, la función LTE-AS transmite una "Solicitud de Restablecimiento de Conexión RRC (una solicitud de restablecimiento)" a la estación base de radio eNB-A en la etapa S2004.

En la etapa S2005, la conexión RRC entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB cambia al estado inactivo, ya que el temporizador T311 expira antes de que la función LTE-AS reciba una respuesta a la "Solicitud de Restablecimiento de Conexión RRC (la solicitud de restablecimiento)".

En la etapa S2007, la función LTE-AS comprueba que no hay ninguna célula en la que pueda llevarse a cabo la comunicación (es decir, fuera del área de cobertura) y transmite una notificación 'fuera de cobertura' que indica ese hecho a la función EMM. Además, la función LTE-AS transmite una "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)" a la función EMM en la etapa S2008.

Cuando recibe la "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)", la función EMM inicia un "Temporizador de Reconexión".

A continuación, en la etapa S2008, la función LTE-AS comprueba que hay una célula en la que puede llevarse a cabo ahora la comunicación (es decir, dentro de un área de cobertura ahora) y transmite una notificación 'en cobertura' que indica ese hecho a la función EMM.

Aquí, la función EMM detecta que la función LTE-AS está en el área de cobertura antes de la expiración del Temporizador de Reconexión mediante la recepción de la notificación 'en cobertura' descrita anteriormente. En consecuencia, la función EMM transmite una "Solicitud de Servicio (la solicitud de servicio)" a la función LTE-AS en la etapa S2009.

En la etapa S2010, la función LTE-AS transmite una "Solicitud de Conexión RRC (una solicitud de conexión RRC)" a la estación base de radio eNB-A que controla la célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación, en respuesta a una "Solicitud de Servicio (la solicitud de servicio)".

En la etapa S2011, la estación base de radio eNB-A transmite "Configuración de Conexión RRC (un ajuste de conexión RRC)" a la función LTE-AS. En la etapa S2012, la función LTE-AS transmite "Configuración de Conexión RRC Completa (finalización de la configuración de conexión RRC)" y una "Solicitud de Servicio (una solicitud de servicio)" a la estación base de radio eNB-A.

Aquí, cuando la conexión S1 no está establecida entre la estación base de radio eNB-A y el centro de conmutación MME, la estación base de radio eNB-A transmite un "Mensaje UE Inicial S1" a la estación de centro de conmutación MME en la etapa S2013. El centro de conmutación MME devuelve "Configuración de Contexto UE Inicial S1" a la

estación base de radio eNB-B en la etapa S2014. La estación base de radio eNB-A transmite "Configuración S1 Completa" al centro de conmutación MME en la etapa S2015.

A continuación, en la etapa S2016, continúa un procedimiento de llamada saliente, es decir, se lleva a cabo un procedimiento de autenticación, un procedimiento de seguridad y un procedimiento de control de llamada. Esto permite comunicaciones entre la función LTE-AS y la estación base de radio eNB-A, así como entre la función LTE-NAS y el centro de conmutación MME.

En tercer lugar, se describirá con relación a la Fig. 5 una operación que se llevará a cabo cuando un procedimiento de reconexión que usa la función NAS finaliza de manera anormal en el sistema de comunicación móvil según esta realización.

Como se muestra en la Fig. 5, cuando la comunicación a través de la conexión RRC se lleva a cabo entre la función LTE-AS de la estación móvil UE y una estación base de radio eNB-B en la etapa S3000, la función LTE-AS inicia un temporizador T311 cuando se detecta un "Fallo de Enlace de Radio" en la conexión RRC en la etapa S3001.

La función LTE-AS lleva a cabo la búsqueda de célula en la etapa S3002. Puesto que la función LTE-AS no puede detectar la célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación antes de la expiración del temporizador T311 en la etapa S3003, la conexión RRC entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB cambia al estado inactivo en la etapa S3004.

En la etapa S3005, la función LTE-AS comprueba que no hay ninguna célula en la que pueda llevarse a cabo la comunicación (es decir, fuera del área de cobertura) y transmite una notificación 'fuera de cobertura' que indica ese hecho a la función EMM. Además, la función LTE-AS transmite una "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)" a la función EMM en la etapa S3006.

Cuando recibe la "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)", la función EMM inicia un "Temporizador de Reconexión".

A continuación, puesto que la función EMM no puede detectar que la función LTE-AS está en el área de cobertura antes de la expiración del Temporizador de Reconexión, la función EMM no transmite una "Solicitud de Servicio (la solicitud de servicio)" a la función LTE-AS en la etapa S3007, incluso cuando se recibe una notificación 'en cobertura' desde la función LTE-AS.

En cuarto lugar, se describirá con referencia a la Fig. 6 una operación (3) que se llevará a cabo cuando un procedimiento de reconexión que usa una función NAS finaliza de forma normal en el sistema de comunicación móvil según esta realización.

Como se muestra en la Fig. 6, cuando se lleva a cabo la comunicación a través de la conexión RRC entre la función LTE-AS de la estación móvil UE y una estación base de radio eNB-A en la etapa S4000, la función LTE-AS inicia un temporizador T311 cuando se detecta un "Fallo de Enlace de Radio" en la conexión RRC en la etapa S4001.

La función LTE-AS lleva a cabo la búsqueda de célula en la etapa S4002 y detecta una célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación de un esquema UTRA (Acceso de Radio Terrestre UMTS) en la etapa S4003 antes de la expiración del temporizador T311.

En este caso, en la etapa S4004, la conexión RRC entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB cambia al estado inactivo sin transmitir una "Solicitud de Restablecimiento de Conexión RRC (la solicitud de restablecimiento)" por parte de la función LTE-AS y sin esperar la expiración del temporizador T311.

En la etapa S4005 se realiza un cambio para permitir que la función UMTS-AS lleve a cabo el procedimiento de reconexión en lugar de la función LTE-AS.

En la etapa S4006, la función UMTS-AS transmite una "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)" a la función GMM en la etapa S4006. En la etapa S4007, la función UMTS-AS comprueba que hay una célula en la que se puede llevar a cabo la comunicación (es decir, dentro del área de cobertura) y transmite una notificación 'en cobertura' que indica ese hecho a la función GMM.

Alternativamente, después de que la conexión RRC entre la estación móvil UE y la estación base de radio eNB haya cambiado al estado inactivo, como se ha descrito anteriormente en la etapa S4004, la función LTE-AS puede transmitir una "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)" a la función EMM en la etapa S4004A, y puede cambiar RAT en la etapa S4005 (ver la Fig. 7). En este caso, la función EMM debe transmitir la "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)" a la función GMM en la etapa S4006.

Cuando recibe la "Solicitud de Reconexión (la solicitud de reconexión)", la función GMM inicia un "Temporizador de Reconexión".

Aquí, la función GMM detecta que la función UMTS-AS está en el área de cobertura antes de la expiración del Temporizador de Reconexión mediante la recepción de la notificación 'en cobertura' descrita anteriormente. En consecuencia, la función GMM transmite una "Solicitud de Servicio (una solicitud de servicio)" a la función UMTS-AS en la etapa S4008.

En la etapa S4009, la función UMTS-AS transmite una "Solicitud de Conexión RRC (una solicitud de conexión RRC)" a la estación base de radio NB y a la estación de control de radio RNC que controla la célula en la que puede llevarse a cabo la comunicación, en respuesta a la "Solicitud de Servicio (la solicitud de servicio)".

En la etapa S4010, la estación de control de radio RNC transmite "Configuración de Conexión RRC (un ajuste de conexión RRC)" a la función UMTS-AS. En la etapa S4011 y en la etapa S4012, la función UMTS-AS transmite "Configuración de Conexión RRC Completa (finalización de los ajustes de la conexión RRC)" y una "Solicitud de Servicio (una solicitud de servicio)" a la estación base de radio NB y a la estación de control de radio RNC.

En la etapa S4013, la estación de control de radio RNC transmite un "Mensaje UE Inicial S1" y una "Solicitud de Servicio" al centro de conmutación SGSN.

A continuación, el centro de conmutación SGSN transmite "Liberación de S1" al centro de conmutación MME para ordenar la liberación de la conexión S1 establecida entre la estación base de radio eNB y el centro de conmutación MME.

Aquí, cuando se ha establecido la conexión S1, el centro de conmutación MME transmite "Liberación de S1" a la estación base de radio eNB para ordenar la liberación de la conexión S1 establecida entre la estación base de radio eNB y el centro de conmutación MME en la etapa S4015.

En la etapa S4016, la estación base de radio eNB libera la conexión S1 establecida con el centro de conmutación MME y después transmite "Liberación de S1 Completa" que indica ese hecho al centro de conmutación MME.

En la etapa S4017 continúa un procedimiento de llamada saliente, es decir, se lleva a cabo un procedimiento de autenticación, un procedimiento de seguridad y un procedimiento de control de llamada después del establecimiento de la conexión lu descrita anteriormente. Esto permite las comunicaciones entre la función UMTS-AS y tanto la estación base de radio NB como la estación de control de radio RNC, así como entre la función UMTS-NAS y el centro de conmutación SGSN.

(Efectos ventajosos del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

Según el sistema de comunicación móvil de la primera realización de la presente invención, cuando la conexión RRC está en el estado inactivo, la función EMM puede liberar la conexión S1 que permanece sin cortar después de que la conexión RCC pase al estado inactivo mediante la transmisión de la Solicitud de Servicio en respuesta a la recepción de la notificación 'en cobertura' y la Solicitud de Reconexión desde la función LTE-AS.

Como resultado, es posible eliminar un problema que podría suceder cuando el centro de conmutación MME transfiere una señal entrante y similar, dirigida a la estación móvil UE, a la estación base de radio eNB con la que no se ha establecido la conexión RRC.

Además, según el sistema de comunicación móvil de la primera realización de la presente invención, la función EMM está configurada para no transmitir la Solicitud de Servicio incluso cuando la función LTE-AS entra en el área de cobertura después de la expiración del temporizador de Solicitud de Servicio. De ese modo, es posible evitar la transmisión innecesaria de la Solicitud de Servicio.

(Modificación)

Debe observarse que el funcionamiento del centro de conmutación MME, de la estación base de radio eNB y de la estación móvil UE anteriormente descritos puede implementarse por medio de hardware, un módulo de software ejecutado por un procesador o una combinación de ambos.

El módulo de software puede estar dotado de cualquier tipo de medio de almacenamiento, tal como una RAM (Memoria de Acceso Aleatorio), una memoria flash, una ROM (Memoria de Sólo Lectura), una EPROM (ROM Borrable Programable), una EEPROM (ROM Borrable y Programable Electrónicamente), un registro, un disco duro, un disco extraíble o un CD-ROM.

El medio de almacenamiento está conectado al procesador de modo que el procesador puede leer y escribir información desde y en el medio de almacenamiento. Además, el medio de almacenamiento y el procesador pueden estar dispuestos en un ASIC. El ASIC puede estar dispuesto en el centro de conmutación MME, la estación base de radio eNB y la estación móvil

UE. Además, el medio de almacenamiento y el procesador pueden estar dispuestos en el centro de conmutación MME, la estación base de radio eNB y la estación móvil UE como un componente discreto.

- 5 En lo expuesto anteriormente, la presente invención se ha descrito con detalle utilizando la realización anterior; sin embargo, para los expertos en la materia será evidente que la presente invención no está limitada a la realización descrita en el presente documento. Por tanto, lo que se describe en el presente documento es únicamente ilustrativo y no pretende limitar de manera alguna la presente invención.

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de comunicación móvil en el que una estación móvil (UE) lleva a cabo una comunicación a través de una primera conexión entre la estación móvil y una estación base de radio y una segunda conexión entre la estación base de radio y un centro de conmutación mediante el uso de una primera función de protocolo y una segunda función de protocolo, donde

la primera función de protocolo lleva a cabo un procesamiento correspondiente a un primer protocolo que termina entre la estación móvil y la estación base de radio;

la segunda función de protocolo lleva a cabo un procesamiento correspondiente a un segundo protocolo que es un protocolo superior del primer protocolo y termina entre la estación móvil y el centro de conmutación; y el procedimiento comprende las etapas de:

transmitir (S1004), desde la primera función de protocolo a una segunda estación base de radio (eNB-B) que gestiona una célula detectada (S1003) mediante la realización de una búsqueda de célula (S1002), una solicitud de restablecimiento de conexión, después de detectar (S1001) un "Fallo de Enlace de Radio" en una primera conexión establecida entre la primera función de protocolo y una primera estación base de radio (eNB-A);

transmitir (S1005), desde la segunda estación base de radio (eNB-B) a la primera función de protocolo, un rechazo de restablecimiento de conexión, cuando la segunda estación base de radio (eNB-B) recibe la solicitud de restablecimiento de conexión;

transmitir (S1008), desde la primera función de protocolo a la segunda función de protocolo, una solicitud de reconexión, cuando la primera función de protocolo detecta (S1006) que la primera conexión ha cambiado a un estado inactivo y transmitir (S1009) una solicitud de servicio mediante la segunda función de protocolo cuando la segunda función de protocolo recibe la solicitud de reconexión y detecta (S1007) que la primera función de protocolo está en un área de cobertura.

2.- El procedimiento de comunicación móvil según la reivindicación 1, donde el procedimiento comprende además las etapas de:

liberar (S1016, S1017) una segunda conexión en la primera estación base de radio (eNB-A) y el centro de conmutación, y establecer (S1013, S1014, S1015) una segunda conexión en la segunda estación base de radio (eNB-B) y el centro de conmutación en respuesta a una solicitud de servicio transmitida (S1012) por la primera función de protocolo a la segunda estación base de radio (eNB-B).

3.- Una estación móvil (UE) configurada para llevar a cabo una comunicación a través de una primera conexión entre la estación móvil (UE) y una estación base de radio (eNB) y una segunda conexión entre la estación base de radio y un centro de conmutación mediante el uso de una primera función de protocolo y una segunda función de protocolo, donde

la primera función de protocolo está configurada para llevar a cabo un procesamiento correspondiente a un primer protocolo que termina entre la estación móvil y la estación base de radio;

la segunda función de protocolo está configurada para llevar a cabo un procesamiento correspondiente a un segundo protocolo que es un protocolo superior del primer protocolo y termina entre la estación móvil y el centro de conmutación;

la primera función de protocolo está configurada para transmitir (S1004) una solicitud de restablecimiento de conexión a una segunda estación base de radio (eNB-B) que gestiona una célula detectada (S1003) mediante la realización de una búsqueda de célula (S1002), y recibir (S1005) un rechazo de restablecimiento de conexión desde la segunda estación base de radio que gestiona la célula, después de detectar (S1001) un "Fallo de Enlace de Radio" en una primera conexión establecida entre la primera función de protocolo y una primera estación base de radio (eNB-A), y para transmitir (S1008) una solicitud de reconexión a la segunda función de protocolo, cuando se detecta (S1006) que la primera conexión ha cambiado a un estado inactivo, y la segunda función de protocolo está configurada para transmitir (S1009) una solicitud de servicio cuando la segunda función de protocolo recibe la solicitud de reconexión y detecta (S1007) que la primera función de protocolo está en un área de cobertura.

FIG. 1

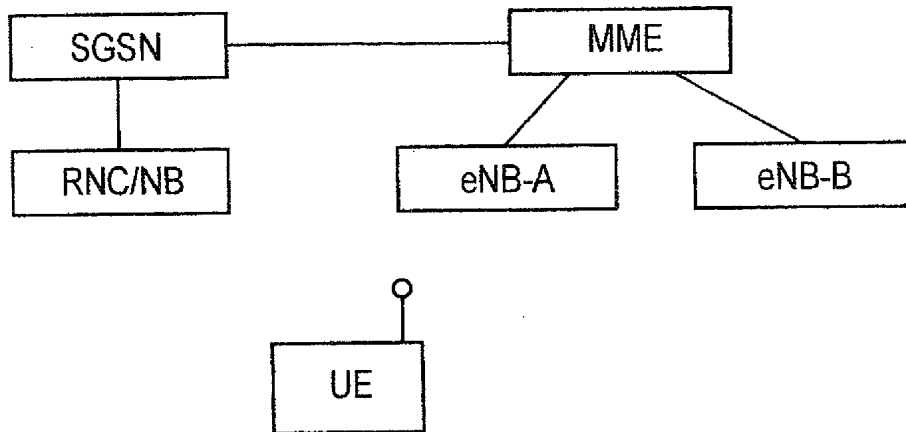


FIG. 2

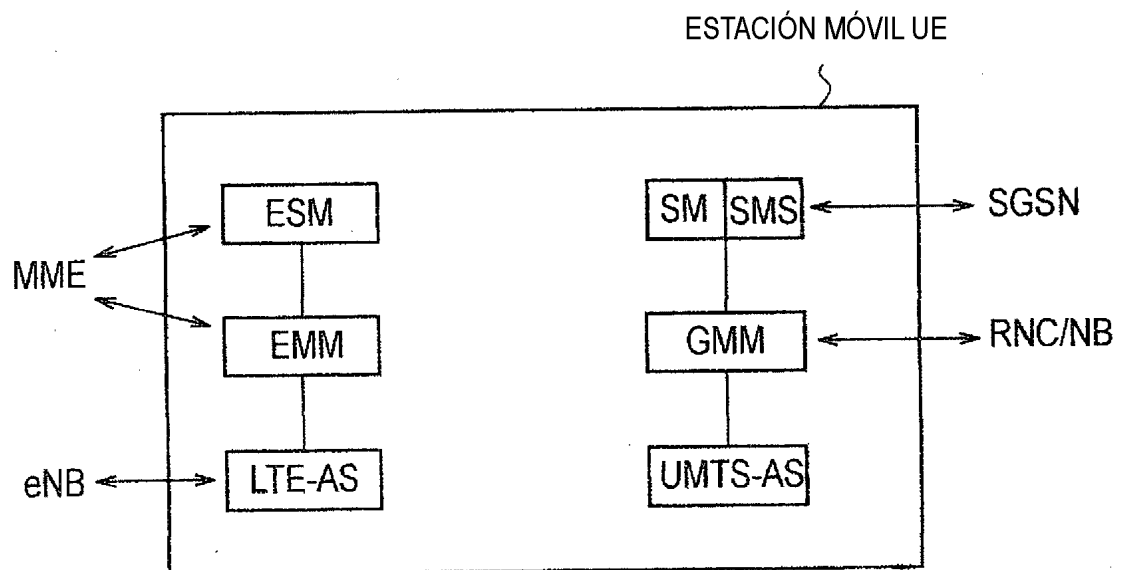


FIG. 3

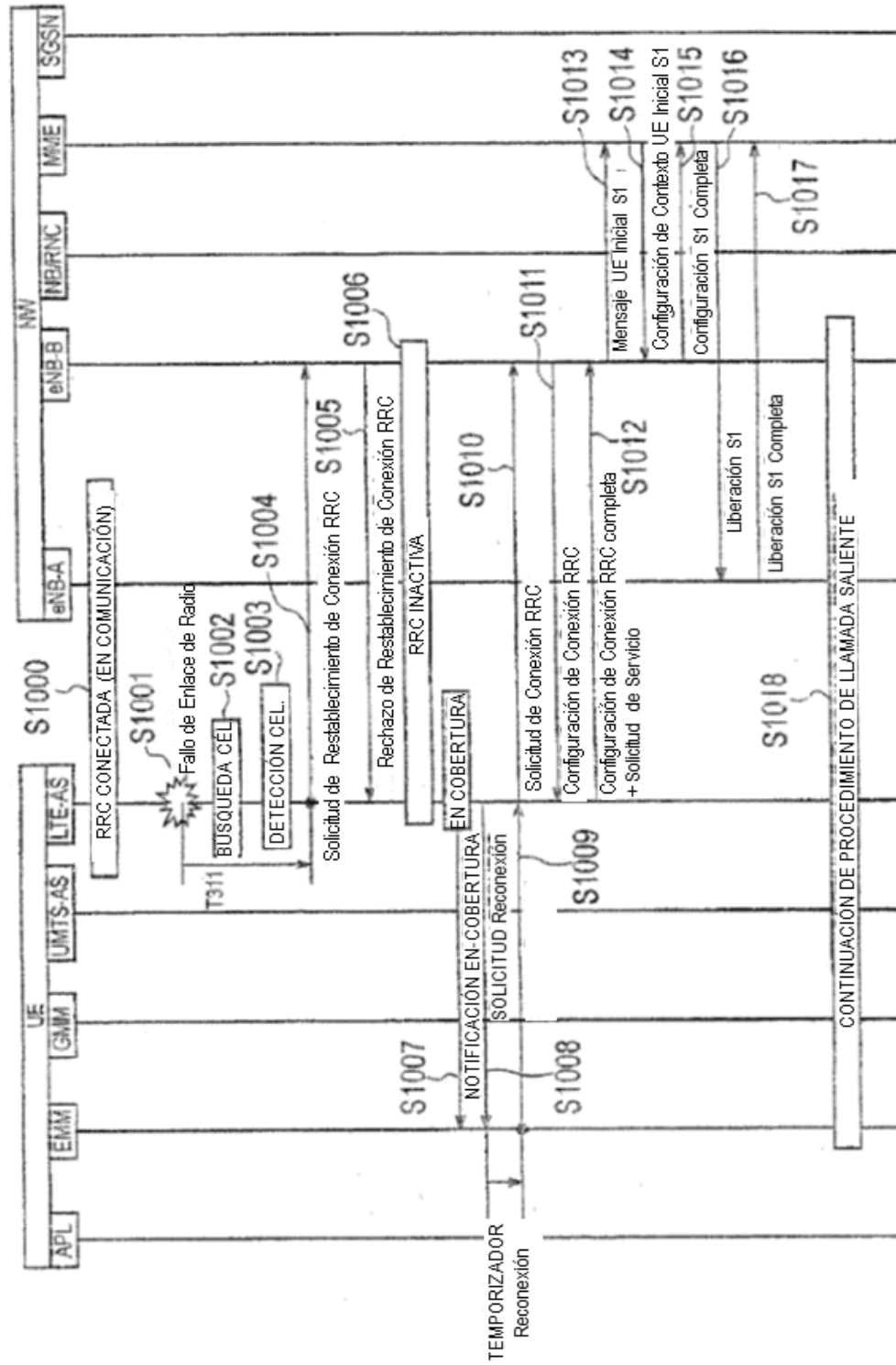


FIG. 4

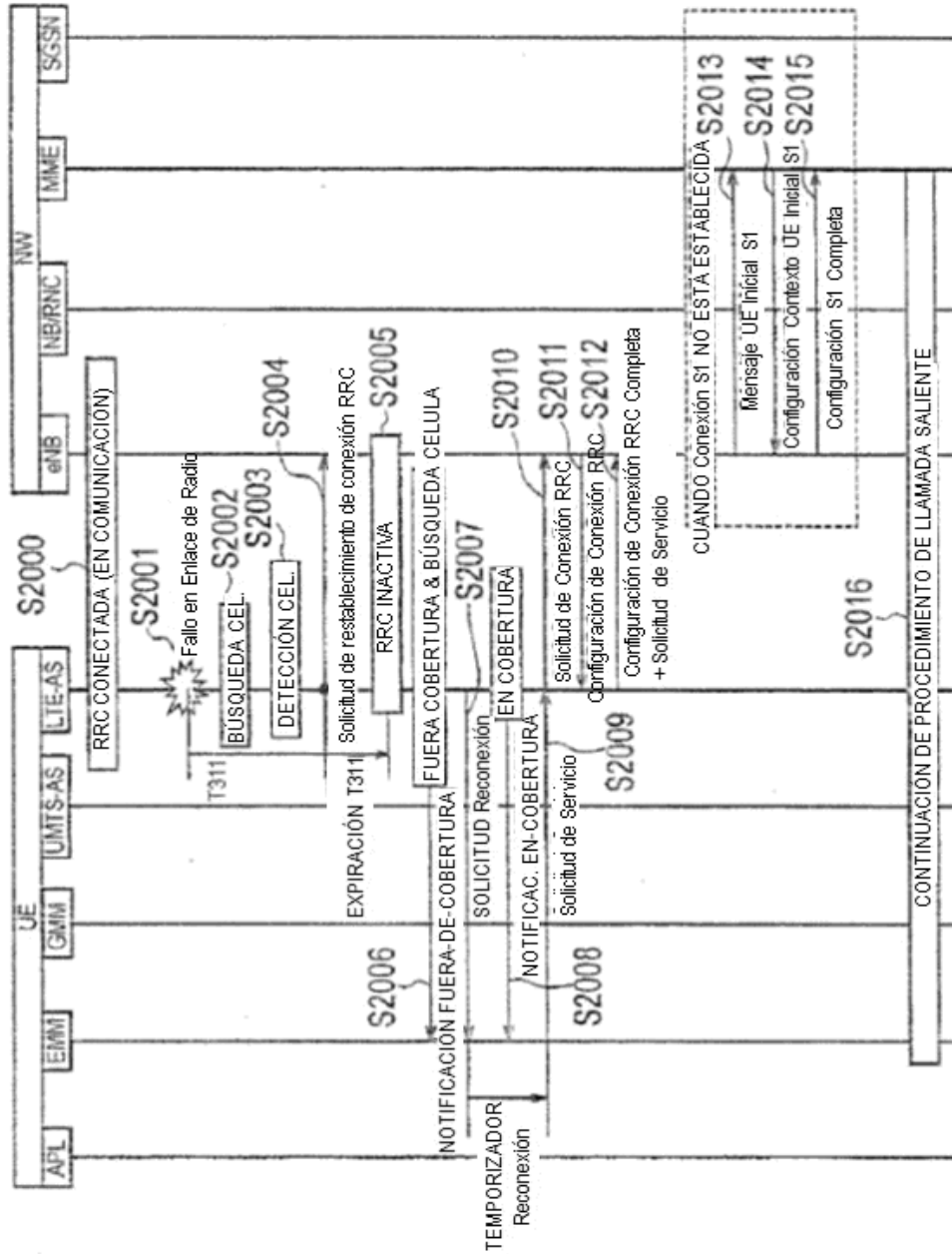


FIG. 5

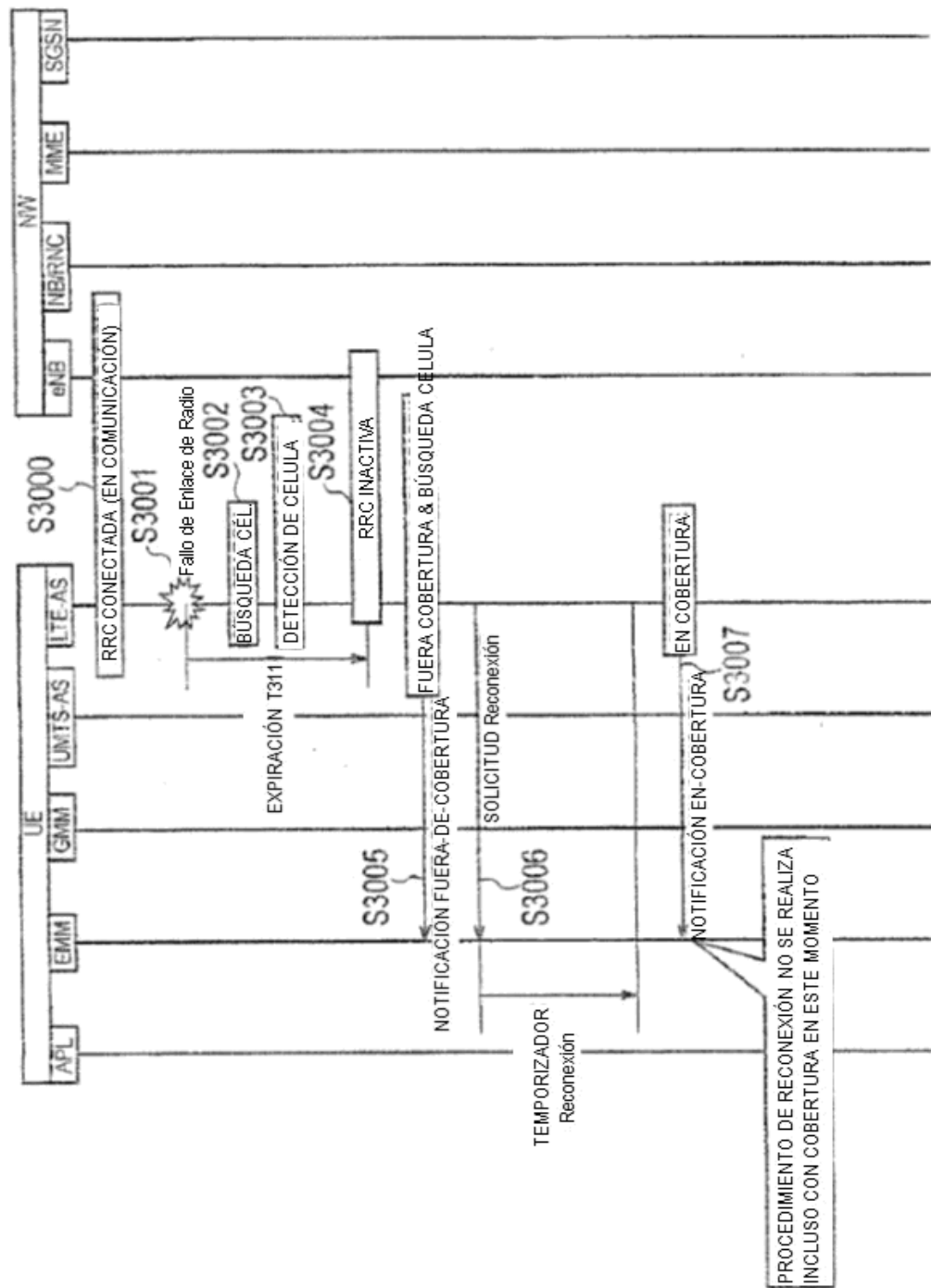


FIG. 6

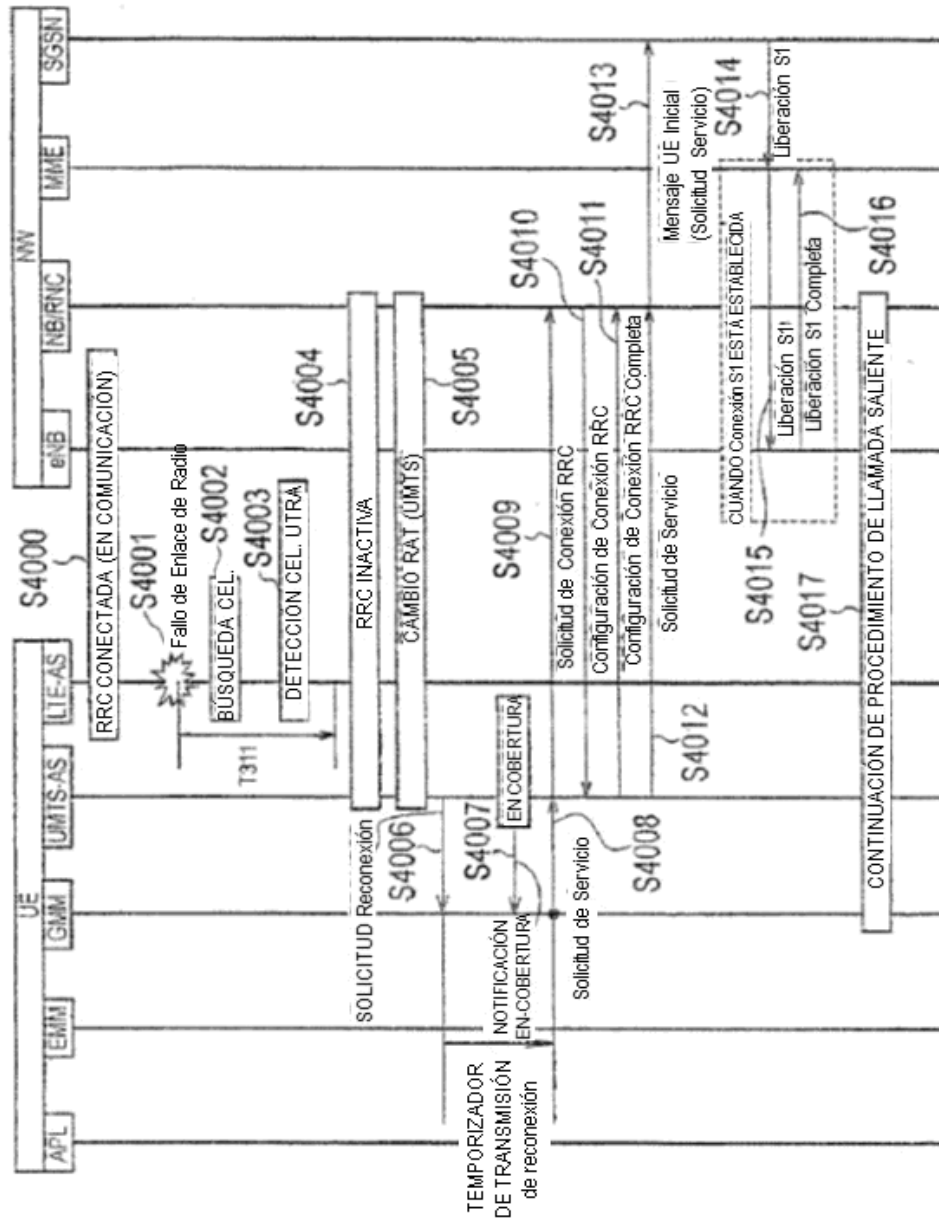


FIG. 7

