

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 374**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/06**

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2013** **E 13160998 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020** **EP 2785080**

54 Título: **Método para recuperar servicios de MBMS después del reinicio de una MCE distribuida alojada en un ENB de una red LTE**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.02.2021**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust  
91620 Nozay, FR**

72 Inventor/es:

**GODIN, PHILIPPE y  
DELORME, AMAURY**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 808 374 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

Método para recuperar servicios de MBMS después del reinicio de una MCE distribuida alojada en un eNB de una red LTE

5

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a redes LTE ("Evolución a largo plazo"), y más precisamente a la recuperación de servicio(s) MBMS después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión distribuida (o MCE) de dicha red LTE.

10

**Antecedentes de la invención**

Uno significa aquí por "red LTE" la combinación de una E-UTRAN ("Red de acceso de radio terrestre universal evolucionada") y una red central (llamada EPC ("Núcleo de paquete evolucionado"), que es una evolución del UMTS ("Red Universal de Telecomunicaciones Móviles") hacia una red de alta velocidad de datos, baja latencia y paquetes optimizados, actualmente especificada por el 3GPP ("Proyecto de Asociación de 3ª Generación"), especialmente en la Especificación Técnica 3GPP 36.300. Como se describe en esta Especificación técnica 36.300, la red central comprende al menos una Entidad de Gestión de Movilidad (o MME), al menos una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión (o MCE) y estaciones base llamadas eNB ("Nodo evolucionado B" o "E-UTRAN Nodo Bs").

15

20

En el caso de que la red LTE ofrezca MBMS ("Servicios de difusión/multidifusión multimedia"), un eNB puede servir al menos un área de MBSFN ("Red de frecuencia única MBMS"), varios eNB pueden servir la misma área de MBSFN, y MCE pueden ser centralizada o distribuida en los eNBs.

25

La invención se refiere a la arquitectura de MCE distribuida en la que un área de MBSFN puede extenderse por varias MCE (cada una alojada en un eNB) mientras que los recursos de esa área de MBSFN suelen estar configurados estáticamente, y en la que la asignación de recursos de radio puede diferir de un área de MBSFN a otra.

30

Como lo sabe el experto en la materia, el desafío clave de operar MBMS en la arquitectura de MCE distribuida es mantener la sincronización de la entrega de contenido, es decir, todos los eNB involucrados en un área de MBSFN dada deben transmitir absolutamente los mismos datos en cualquier punto a tiempo. Esto implica que todos los eNB que sirven a un área de MBSFN transmiten exactamente la misma lista de servicios de MBMS (TMGI, ID de sesión) y en el mismo orden en un momento dado.

35

Este requisito plantea un problema cuando ocurre una preferencia de servicio(s) MBMS en una MCE, es decir, cuando una MCE tiene varios servicios inicialmente en curso para un área de MBSFN dada y que la MCE recibe un nuevo mensaje de inicio de sesión MBMS para ordenarle iniciar un nuevo servicio. Dependiendo del parámetro ARP ("Prioridad de preferencia de asignación") incluido en el mensaje de inicio de sesión de MBMS, la MCE puede decidir adelantar uno de los servicios iniciales para aceptar el nuevo servicio. Tal preferencia se produce cuando la MCE encuentra que no hay suficientes recursos en el área de MBSFN para el nuevo servicio, y cuando este nuevo servicio tiene una prioridad más alta que el servicio inicial que se va a cancelar. En este caso, la MCE detiene el servicio inicial que se va a quitar y comienza a entregar el nuevo servicio.

40

45

En realidad, cuando una MCE se adelanta a un servicio inicial, no informa a la MME en cuestión. Por lo tanto, si más tarde finaliza uno de los servicios iniciales restantes (después de la recepción de un mensaje de detención de sesión de MBMS por parte de la MCE), este último puede decidir reiniciar la entrega del servicio previamente eliminado (si aún es válido) si los recursos liberados por el servicio finalizado son suficientes para reiniciar la entrega de este servicio previamente eliminado. Desafortunadamente, cuando una MCE se reinicia entregando un servicio previamente deshabilitado, la MME en cuestión no es informada de eso.

50

Además, cuando una MCE se reinicia (o en caso de falla de la ruta M3), esta MCE de reinicio envía un mensaje de reinicio a la MME superior afectado, y este último intenta posteriormente restaurar los contextos MBMS y los servicios en la MCE de reinicio reiniciando las sesiones en curso. Esto es beneficioso para evitar que el eNB que aloja esta MCE permanezca en silencio en el medio de un área de MBSFN, lo que también conduciría a la desincronización de contenido con los eNB vecinos inmediatos de la misma área de MBSFN tan pronto como se inicie un nuevo servicio en esa área de MBSFN. Sin embargo, si algunas sesiones se han anticipado en la MCE y también si algunas de las sesiones anticipadas se han reanudado más tarde, la MME superior no se ha dado cuenta de la situación. Por lo tanto, la MME superior no puede adivinar cuando recibe el mensaje Restablecer de la MCE cuáles son las sesiones en curso exactas en cada área de MBSFN en la que está involucrada esta MCE. Ahora, si la MME superior le pide indebidamente a la MCE que reinicie los servicios que no estaban en curso, la sincronización de contenido se pierde en el área de MBSFN porque los eNB vecinos involucrados en la misma área de MBSFN no entregan los mismos datos. El documento 3GPP TS 36444, 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (EUTRAN); M3 Application Protocol (M3AP) (Release 11), divulga un método para recibir servicios de MBMS después de un reinicio de una MCE en una red LTE.

55

60

65

De manera similar, si la MME superior le pide a la MCE que reinicie los servicios en curso anteriormente, pero no en el orden correcto debido a la sucesión de preferencia y reanudación, la sincronización de contenido se perderá nuevamente.

- 5 Este problema parece ser muy grave porque la desincronización de contenido significa la interrupción de los servicios de MBMS en un área de MBSFN que es al menos tan grande como el área cubierta por las celdas eNB involucradas.

10 Para tratar de mejorar la situación, se ha propuesto, cuando un inicio de sesión MBMS recibido por una MCE conduce a acciones preventivas, que esta MCE indique de nuevo a la MME la lista de servicios anticipados en el mensaje de respuesta de inicio de sesión MBMS. Sin embargo, esta solución presenta al menos tres inconvenientes. De hecho, la MME estará al tanto de los servicios preferentes, excepto si se ha reanudado un servicio previamente eliminado porque los recursos se han liberado debido a otros servicios interrumpidos. Además, una MME normalmente no conoce las áreas de MBSFN y, por lo tanto, no puede investigar y rastrear un análisis de área por MBSFN cuando recibe una indicación de preferencia, y no puede mantener un conocimiento de área por MBSFN del orden de los servicios en curso. Más aún, esta solución solo puede informar el servicio anticipado que se ha iniciado en una instancia M3 particular para la cual se ha recibido un mensaje de inicio de sesión MBMS. Pero, si la MCE es atendida por más de una MME, y si el servicio anticipado había sido iniciado previamente por una segunda MME mientras el mensaje de inicio del servicio MBMS que dispara la acción preventiva ha sido enviado por una primera MME, entonces la segunda MME no es consciente de eso y la solución propuesta no funciona.

20 **Sumario de la invención**

Por lo tanto, la invención tiene como objetivo superar al menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente para que un eNB no permanezca en silencio después de un reinicio que conduzca a un agujero de cobertura en un área de MBMS o problemas de recepción para los equipos de comunicación del usuario, y no se desincronice el contenido.

30 Para este efecto, la invención proporciona notablemente un método, destinado a recuperar servicios de MBMS después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelular/Multidifusión (MCE) distribuida involucrada en al menos un área de MBSFN y alojada en un Nodo B evolucionado (o eNB) de una red LTE que comprende al menos una Entidad de Gestión de Movilidad (o MME), y que comprende una etapa durante la cual la Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión se recupera en la red LTE, después de haber sido restablecida, las listas ordenadas de servicios de MBMS entregados en cada área de MBSFN servido por su Nodo B evolucionado, para permitir que los contenidos, asociados a los servicios de MBMS de estas listas recuperadas, sean entregados sincrónicamente por cada Nodo B evolucionado de la red LTE que sirve estas áreas de MBSFN.

Otras realizaciones del método de acuerdo con la invención pueden incluir características adicionales consideradas por separado o combinadas, y en particular:

- 40 - en una primera realización, antes de reiniciarse, la MCE puede enviar listas de servicios de MBMS, entregados en cada área de MBSFN atendida por su eNB, a al menos una MME, y este último (MME) puede almacenar estas listas recibidas para poder enviar volver a enviarlos a la MCE cuando recibe un mensaje de reinicio del mismo;
- 45 > antes de reiniciarse, la MCE puede enviar listas de servicios de MBMS, entregados en cada área de MBSFN atendida por su eNB, a al menos una MME, cada vez que haya una actualización en una de estas listas;
- > la MME puede devolver las listas almacenadas en un nuevo elemento de un mensaje de Reconocimiento de reinicio, o en un mensaje dedicado después de haber enviado un mensaje de Reconocimiento de reinicio, o bien en una extensión de un mensaje de inicio de sesión de MBMS después del reinicio;
- 50 > durante la etapa, la MME puede enviar las listas almacenadas con parámetros asociados con los servicios de MBMS que comprenden y que deben reiniciarse;
- > en una variante, durante la etapa, la MME puede enviar al menos un mensaje de inicio de sesión individual a la MCE de reinicio para indicar los parámetros asociados con los servicios de MBMS a reiniciar;
- 55 - en una segunda realización, la MCE de reinicio puede ordenar a su eNB que solicite a cada uno de sus eNB vecinos las respectivas listas ordenadas de servicios de MBMS en curso que entregan en cada área de MBSFN que atienden, luego puede deducir de estas listas ordenadas cada servicio reiniciarse y en qué orden en cada una de las áreas de MBSFN sirve;
- 60 > durante la etapa, los eNB vecinos pueden enviar sus respectivas listas ordenadas con parámetros asociados con los servicios de MBMS que comprenden;
- 65 > en una variante, durante la etapa, la MME puede enviar al menos un mensaje de inicio de sesión individual a la MCE de reinicio para indicar los parámetros asociados con los servicios de MBMS que se reiniciarán.

Una realización adicional de la invención también ofrece un producto de programa de ordenador que comprende un conjunto de instrucciones dispuestas para realizar un método como el presentado anteriormente para permitir la recuperación de los servicios de MBMS después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión distribuida alojada en un Nodo B evolucionado de una red LTE que comprende al menos una Entidad de Gestión de Movilidad.

### Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes al examinar las especificaciones detalladas a continuación y los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra esquemáticamente y funcionalmente una parte de una red LTE que comprende el Nodo B evolucionado, cada uno de los cuales comprende una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión con un dispositivo según la invención,
- la figura 2 ilustra esquemáticamente un primer ejemplo de diagrama de secuencia destinado a permitir la sincronización de contenido en una red LTE después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión, y
- la figura 3 ilustra esquemáticamente un segundo ejemplo de diagrama de secuencia destinado a permitir la sincronización de contenido en una red LTE después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión.

El dibujo adjunto puede servir no solo para completar la invención, sino también para contribuir a su definición, si es necesario.

### Descripción detallada

La invención tiene como objetivo, en particular, ofrecer un método y un dispositivo D asociado, destinado a permitir la recuperación de los servicios de MBMS después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión distribuida MCEi de una red LTE con una arquitectura de MCE distribuida.

Un ejemplo simplificado de red LTE se ilustra en la figura 1. En este ejemplo, la red LTE comprende una red central CN, llamada EPC ("Núcleo de paquete evolucionado"), y tres estaciones base NBi (i = 1 a 3), llamadas Nodo B evolucionado (o eNBs), cada una acoplada al núcleo red CN y cada uno aloja una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi.

La red central CN comprende notablemente al menos una Entidad de Gestión de Movilidad (o MME) MMEj. En el ejemplo no limitativo, la red central CN comprende dos Entidades de Gestión de Movilidad MME1 y MME2 (j = 1 o 2). Pero podría comprender solo una MME o más de dos MME.

Cada Nodo B NBi evolucionado está acoplado a al menos una Entidad de Gestión de Movilidad MMEj a través de una interfaz S1 y sirve al menos un área Ak de MBSFN en una parte de la cual entrega contenido asociado a servicios de MBMS. Un área de MBSFN Ak puede extenderse a través de varias Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi.

En el ejemplo no limitante, el primer Nodo B NB1 evolucionado sirve a las primeras áreas de MBSFN A1 y A2, el segundo Nodo B NB2 evolucionado sirve a la primera área MBSFN A1 (k = 1), y el tercer Nodo B NB3 evolucionado sirve a la segunda área MBSFN A2 (k = 2).

Cada Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi está acoplada a al menos una Entidad de Gestión de Movilidad MMEj a través de una interfaz M3, participa en la señalización de control de sesión MBMS y gestiona el Multiplex de Servicios E-MBMS (por ejemplo, para decidir qué servicios se multiplexarán en qué canales (MCH)). Controla la asignación de recursos de radio en cada área de MBSFN Ak que es servida por su Nodo B NBi evolucionado.

Como se mencionó anteriormente, la invención propone notablemente un método destinado a permitir la recuperación de los servicios de MBMS después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi.

Este método comprende una etapa durante el cual una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi recupera en su red LTE, después de haber sido reiniciada, listas ordenadas de servicios de MBMS entregados en cada área de MBSFN Ak que es servida por su Nodo B NBi evolucionado, para permitir contenidos, que están asociados a los servicios de MBMS enumerados en estas listas recuperadas, para ser entregados sincrónicamente por cada Nodo evolucionado Bs NBi y NBi' (con i' ≠ i) que atienden las áreas de MBSFN Ak mencionadas anteriormente.

Esta etapa del método puede implementarse en cada Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi mediante

un dispositivo D.

Este dispositivo D puede estar hecho de módulos de software (y en este caso constituye un producto de programa de ordenador que comprende un conjunto de instrucciones dispuestas para realizar el método cuando se ejecuta por medio de procesamiento de la Entidad de Coordinación de Multicelda/Multidifusión MCEi). Pero esto no es obligatorio. De hecho, puede estar hecho de una combinación de circuito(s) electrónico (o módulo(s) de hardware) y módulos de software.

Las listas ordenadas que se recuperan mediante un reinicio de la Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi pueden comprender servicios de MBMS que se entregaron justo antes de su reinicio en cada área de MBSFN Ak servida por su Nodo B NBi evolucionado, o servicios de MBMS que se entregan actualmente justo después de su restablecer en cada área de MBSFN Ak servida por su Nodo B NBi evolucionado.

En la primera realización, antes de reiniciar, la Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi envía listas de servicios de MBMS en curso con su estado (en curso o preferente), que se entregan en cada área de MBSFN Ak servida por su Nodo B evolucionado NBi (y, por lo tanto, dónde está involucrado), al menos a una Entidad de Gestión de Movilidad MMEj. Esto se puede hacer cada vez que se produce una modificación del servicio MBMS en un área de MBSFN Ak servida por su Nodo B NBi evolucionado (y, por lo tanto, cada vez que se actualiza una de las listas), ya sea mediante un nuevo mensaje dedicado o mediante un mensaje existente extendido.

Cada vez que una Entidad de Gestión de Movilidad MMEj recibe estas listas de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi, las almacena (sin procesarlas) en un medio de memoria (lógico o físico), por ejemplo de un tipo de caché, en correspondencia con el identificador de esta Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi. Por lo tanto, cuando recibe un mensaje de Restablecimiento de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi que se acaba de restablecer, la Entidad de Gestión de Movilidad MMEj en cuestión puede enviar las listas almacenadas de esta Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi a este último (MCEi).

Una Entidad de Gestión de Movilidad MMEj puede enviar listas almacenadas de acuerdo con diferentes formas. De hecho, puede enviarlos de vuelta en un elemento nuevo y adicional de un mensaje de Reconocimiento de Reinicio, o en un nuevo mensaje dedicado después de haber enviado un mensaje de Reconocimiento de Reinicio, o bien en una extensión de un mensaje de inicio de sesión de MBMS después de que ocurrió el reinicio.

Es importante tener en cuenta que durante la etapa, la Entidad de Gestión de Movilidad MMEj puede enviar de manera ventajosa listas almacenadas con parámetros asociados con los servicios de MBMS que comprenden y que deben reiniciarse. En una variante, la Entidad de Gestión de Movilidad MMEj puede enviar al menos un mensaje de inicio de sesión individual a una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi para indicar los parámetros que están asociados con los servicios de MBMS que tiene que reiniciar.

Por lo tanto, la primera realización se basa en las interacciones entre una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi y al menos una Entidad de Gestión de Movilidad MMEj sobre sus interfaces M3.

En la figura 2 se ilustra un primer ejemplo de diagrama de secuencia, destinado a permitir la sincronización de contenido después de un reinicio de la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1, y correspondiente a la primera realización. En este primer ejemplo, se considera que la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1 tiene servicios de MBMS 1, 3 y 4 en la primera área de MBSFN A1 y servicios de MBMS 3 y 4 en la segunda área de MBSFN A2, para su primer Nodo B NB1 evolucionado.

Esta primera secuencia comienza con una etapa 10 durante el cual la segunda Entidad de Gestión de Movilidad MME2 envía una parada de sesión del servicio MBMS 3 a la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1. Luego, la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1 detiene el servicio MBMS 3 y decide reiniciar un servicio MBMS previamente anticipado 2 en la primera área MBSFN A1 y un servicio MBMS 1 previamente adelantado en la segunda área MBSFN A2.

Luego, en una etapa 20, la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1 informa a la primera Entidad de Gestión de Movilidad MME1 (opcionalmente también la segunda MME2) que ahora los servicios de MBMS 1, 4 y 2 en adelante se entregarán en ese orden en la primera área MBSFN A1 y los servicios de MBMS 4 y 1 se entregarán en ese orden en la segunda área MBSFN A2. Luego, la primera Entidad de Gestión de Movilidad MME1 (opcionalmente la segunda MME2) almacena estas dos listas ordenadas de servicios de MBMS en correspondencia con el identificador de la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1.

Luego, en una etapa 30, la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1 envía un mensaje de reinicio a la primera Entidad de Gestión de Movilidad MME1 (opcionalmente también a la segunda MME2) para informarle de su reciente reinicio. Luego, en una etapa 40, la primera Entidad de Gestión de Movilidad MME1 (opcionalmente la segunda MME2) envía un mensaje de Reconocimiento de Reinicio, que incluye las listas ordenadas almacenadas y los parámetros asociados con los servicios de MBMS que se reiniciarán, a la primera Entidad de

Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1, de modo que controle la entrega de los servicios de MBMS 1, 4 y 2 en ese orden en la primera área MBSFN A1 y de los servicios 4 y 1 de MBMS en ese orden en la segunda área MBSFN A2.

- 5 En la segunda realización, durante la etapa y luego justo después de haber sido reiniciado, la Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi ordena a su Nodo B NBi evolucionado que solicite a cada uno de sus Nodos B NBi' evolucionados vecinos ( $i' \neq i$ ) el respectivo listas ordenadas de servicios de MBMS en curso que brindan en cada área de MBSFN Ak que atienden. Luego, este reinicio de la Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi deduce (o infiere) de estas listas ordenadas solicitadas cada servicio que tendrá que reiniciar y en qué orden en cada una de las áreas de MBSFN Ak en las que está involucrado.

15 Por ejemplo, durante la etapa, el Nodo Bs NBi' vecino evolucionado envía sus respectivas listas ordenadas con parámetros que están asociados con los servicios de MBMS que comprenden. En una variante, una Entidad de Gestión de Movilidad MMEj puede enviar al menos un mensaje de inicio de sesión individual a la Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCEi para indicar los parámetros que están asociados con los servicios de MBMS que tiene que reiniciar.

20 Entonces, la segunda realización se basa en las interacciones entre el Nodo B NBi evolucionado sobre sus interfaces X2.

En la figura 3 se ilustra un segundo ejemplo de diagrama de secuencia, destinado a permitir la sincronización de contenido después de un reinicio de la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1, y correspondiente a la segunda realización.

- 25 Esta segunda secuencia comienza con una etapa 10 durante el cual la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1 envía un mensaje de reinicio a la primera Entidad de Gestión de Movilidad MME1 (opcionalmente también a la segunda MME2) para informarle de su reciente reinicio. Luego, en una etapa 20, la primera Entidad de Gestión de Movilidad MME1 (opcionalmente también la segunda MME2) envía un Mensaje de Confirmación de Reinicio a la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1.

30 Luego, en las etapas 30 y 40, la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1 ordena a su primer Nodo B NB1 evolucionado que solicite a cada uno de sus Nodos B NBi' evolucionados vecinos (aquí NB2 y NB3) las respectivas listas ordenadas de servicios de MBMS en curso entregan en las áreas primera MBSFN A1 y segunda A2 que atienden. Luego, en una etapa 50, el segundo Nodo B NB2 evolucionado envía la lista ordenada de servicios de MBMS que está sirviendo en la primera área MBMS A1 (por ejemplo, los servicios de MBMS 1, 4 y 2 en ese orden) al primer Nodo B NB1 evolucionado, y en una etapa 60, el tercer Nodo B evolucionado NB3 envía la lista ordenada de servicios de MBMS que está sirviendo en la segunda área MBMS A2 (por ejemplo, servicios de MBMS 4 y 1 en ese orden) al primer Nodo B NB1 evolucionado. Luego, la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1 deduce (o infiere) de estas listas ordenadas solicitadas que tendrá que reiniciar los servicios de MBMS 1, 4 y 2 en la primera área MBMS A1 y los servicios de MBMS 4 y 1 en la segunda área MBMS A2. Luego, en una etapa 70, cada Entidad de Gestión de Movilidad MMEj involucrada comienza a reenviar sus mensajes de inicio de sesión de servicio a la primera Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión MCE1.

45 Esta invención permite que una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión distribuida se recupere con éxito y completamente después de un reinicio, para poder reiniciar los servicios que estaban en curso, justo antes de su reinicio (en la primera realización) o justo después de su reinicio (en la segunda realización), en cada una de las áreas de MBSFN en las que está involucrada, de modo que se garantice una entrega sincronizada de contenidos a través de cualquier área de MBSFN.

50 La invención no se limita a las realizaciones del método, dispositivo y Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión descrita anteriormente, que se proporcionan solo como ejemplos, sino que abarca todas las realizaciones alternativas que un experto en la técnica puede considerar dentro del alcance de las reivindicaciones a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Método para recuperar el/los servicio/s de MBMS después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión distribuida, MCEi, involucrada en al menos un área de MBSFN y alojada en un Nodo B evolucionado, NBi, de una red LTE que comprende al menos una Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, comprendiendo dicho método una etapa durante el cual dicha Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión, MCEi, se recupera en dicha red LTE, después de haber sido restablecida, listas ordenadas de servicios de MBMS entregados en cada área de MBSFN servida por su Nodo B evolucionado, NBi, para permitir que los contenidos, asociados a los servicios de MBMS de dichas listas recuperadas, se entreguen sincrónicamente por cada Nodo B evolucionado, NBi, de dicha red LTE que sirve a dichas áreas de MBSFN y estando el método **caracterizado por** antes de ser reiniciada, dicha Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión, MCEi, envía listas de servicios de MBMS, entregados en cada área de MBSFN atendida por su Nodo B evolucionado, NBi, al menos a una Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, cada vez que hay una actualización en una de dichas listas.
2. Método según la reivindicación 1, en el que antes de ser reiniciada, dicha Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión, MCEi, servía listas de servicios de MBMS, entregados en cada área de MBSFN servida por su Nodo B evolucionado, NBi, al menos a una Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, y esta última, MMEj, almacena estas listas recibidas para poder enviarlas de regreso a dicha Entidad de Coordinación de Multicelda/Multidifusión, MCEi, cuando recibe de ella un mensaje de Reinicio.
3. Método según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que en dicha etapa dicha Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, envía de vuelta dichas listas almacenadas en un nuevo elemento de un Mensaje de Confirmación de Reinicio.
4. Método según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que en dicha etapa dicha Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, envía de vuelta dichas listas almacenadas en un mensaje dedicado después de haber enviado un Mensaje de Confirmación de Reinicio.
5. Método según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que en dicha etapa dicha Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, envía de vuelta dichas listas almacenadas en una extensión de un mensaje de inicio de sesión de MBMS después de dicho reinicio.
6. Método según una de las reivindicaciones 2 a 5, en el que en dicha etapa dicha Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, envía de vuelta dichas listas almacenadas con parámetros asociados a dichos servicios de MBMS que comprenden y que deben reiniciarse.
7. Método según la reivindicación 1, en el que en dicha etapa dicha Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión restablecida, MCEi, ordena a su Nodo B evolucionado, NBi, solicitar a cada uno de sus Nodos B, NBi', evolucionados, sus respectivas listas ordenadas de los servicios de MBMS en marcha que entregan en cada área de MBSFN que atienden, después resta de estas listas ordenadas cada servicio que se reiniciará y en qué orden en cada una de las áreas de MBSFN en las que está involucrado.
8. Método según la reivindicación 7, en el que en dicha etapa dicho nodo vecino evolucionado B, NBi', envía sus respectivas listas ordenadas con parámetros asociados a dichos servicios de MBMS que comprenden.
9. Método según una de las reivindicaciones 2 a 5 y 7, en el que en dicha etapa dicha Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj, envía al menos un mensaje de inicio de sesión individual a dicha Entidad de Coordinación Multicelda/Multidifusión, MCEi, restablecida para indicar parámetros asociados a dichos servicios de MBMS para ser reiniciado.
10. Producto de programa informático que comprende un conjunto de instrucciones dispuestas para realizar el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 para permitir la recuperación de servicio(s) de MBMS después de un reinicio de una Entidad de Coordinación Multicelular/Multidifusión distribuida, MCEi, alojada en un Nodo B evolucionado, NBi, de una red LTE que comprende al menos una Entidad de Gestión de Movilidad, MMEj.

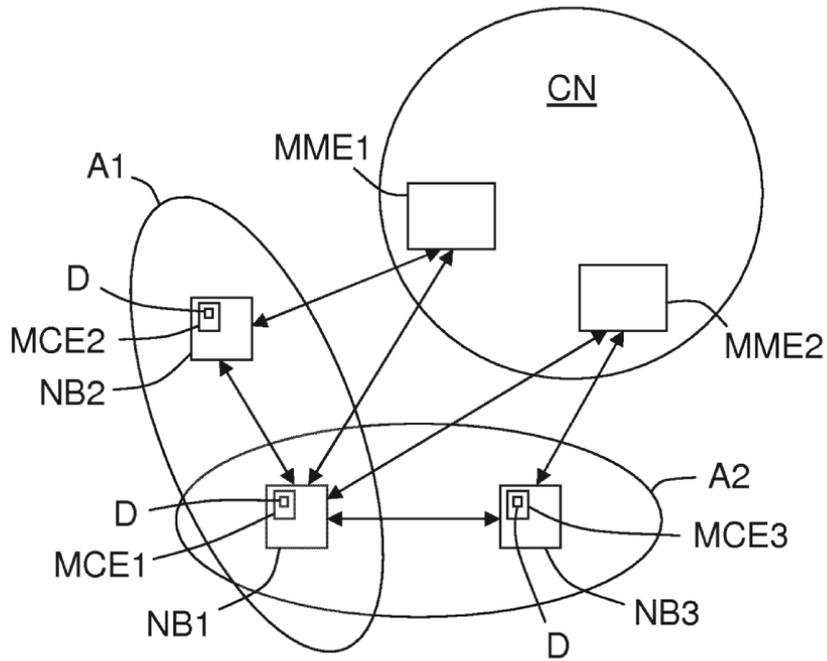


FIG.1

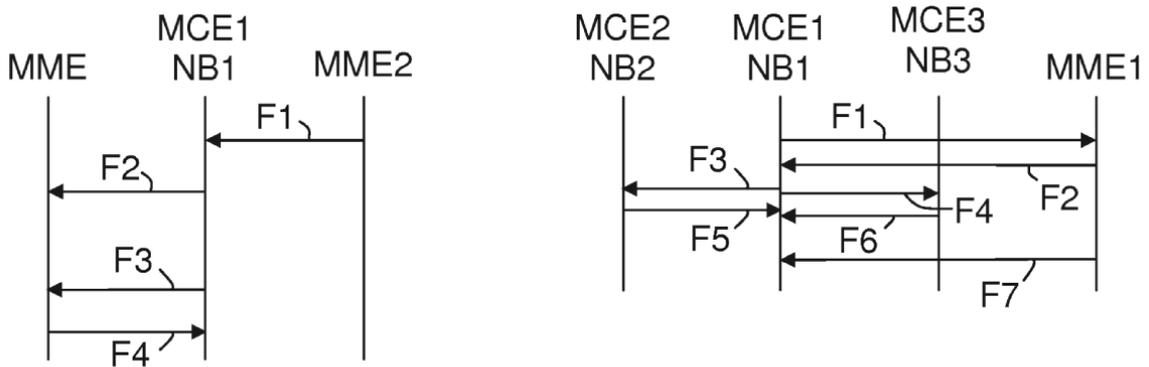


FIG.2

FIG.3