



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 359**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04107057 .4**

86 Fecha de presentación : **29.12.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1677557**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2006**

54 Título: **Tratamiento mejorado de errores de procedimiento de control de medida en una red de acceso por radio UMTS.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **M-Stack Limited**
Chancery House, 8 Edward Street
Birmingham B1 2RX, GB

72 Inventor/es: **Funnell, Nicola M. y**
De Jong, Gjalt

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 285 359 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

Tratamiento mejorado de errores de procedimiento de control de medida en una red de acceso por radio UMTS.

5 El presente invento se refiere a la gestión de interfaz aérea en comunicaciones móviles. Encuentra una aplicación particular en la gestión de las medidas realizadas por equipo móvil en relación con la interfaz aérea.

10 Las comunicaciones móviles proveen una tecnología de acceso para equipos portátiles de usuario (en adelante UE) para obtener acceso a redes sin tener que usar una conexión por cable. En el entorno actual, el UE comunica sobre un enlace radioeléctrico a uno o más puntos de acceso de red, a menudo, pero no siempre, los que están geográficamente más próximos. Una o más redes están disponibles a través de los puntos de acceso, y estas redes podrían ser o bien inalámbricas o bien de línea fija. Las redes inalámbricas de este tipo a menudo se describen como “celulares”, definiendo cada punto de acceso una celda de la red inalámbrica. Cuando el UE se mueve, podría cruzar un límite de celda, en cuyo caso existe un cambio en el punto (o en los puntos) de acceso de red que soportan comunicación entre el UE y la red.

20 Un área en la que se ha realizado un trabajo considerable es en el desarrollo de la tecnología del “Sistema móvil universal de telecomunicaciones” (en adelante UMTS) La arquitectura de la red de UMTS se puede contemplar como constituida por dos partes principales, la “red terrestre de acceso por radio del UMTS” (en adelante UTRAN) y la red de núcleo. La UTRAN se ocupa de los aspectos físicos de la provisión de acceso inalámbrico para un UE móvil a la red de núcleo, y la red de núcleo proporciona conmutación. Para usar una red de UMTS, el propio UE debe ser compatible, y por tanto incluye en su entorno operativo protocolos para soportar ese acceso inalámbrico.

25 Con referencia a la Figura 1, la UTRAN se compone de un conjunto de “subsistemas de red radioeléctrica” (en adelante RNS). Cada RNS comprende un “controlador de red radioeléctrica” (en adelante RNC) y uno o más nodos lógicos conocidos como “Nodos B”. Cada nodo B es un punto de acceso de red, y su RNC correspondiente generalmente controla los recursos radioeléctricos para proveer acceso inalámbrico a través de la interfaz aérea entre un UE y una UTRAN, usando el Nodo B.

30 En el transcurso de la evolución de las comunicaciones móviles se han escrito muchos protocolos. Muchos de ellos se usan en la red de núcleo anteriormente mencionada. Con el fin de usar la red de núcleo, las redes de UMTS deben estar dotadas de los protocolos relevantes demandados por la interfaz de red de núcleo. Sin embargo, el principal impulso de las actuales redes de UMTS está en la UTRAN y sus protocolos, para tratar con las diversas interfaces radio/aire entre los RNC, los Nodos B y los UE. En una red de UMTS, las pilas de protocolos se usan en cada uno de los RNC, Nodos B y UE. Uno de estos protocolos es el “Control de recursos radioeléctricos”(en adelante RRC), presente en el RNC y en el UE.

40 Uno de los grupos que trabajan en las normas de UMTS es el Tercer proyecto de la Asociación de Generación (en adelante 3GPP). Un ejemplo de una especificación técnica (en adelante TS) publicada en Internet por el 3GPP que es pertinente para las realizaciones del presente invento es el siguiente:

TS 25.331 (versión 6.3.0)

45 titulada “Especificación técnica para red de acceso radioeléctrico de grupo; control de recursos radioeléctricos (RRC); especificación de protocolo”.

50 El protocolo de RRC provee un número de servicios en el soporte de interfaces radio/aire. Con el fin de administrar la conectividad, la UTRAN requiere que un UE realice varias medidas en relación con celdas, y enviar los resultados de las medidas de vuelta a la UTRAN. Esto se requiere para diversos aspectos de la gestión de recursos radioeléctricos en la UTRAN, tales como definir y/o modificar el conjunto de celdas activas para las que un UE debería tener un enlace radioeléctrico. En la Sección 5.1 de la TS 25.331 anteriormente indicada se enumera una lista de servicios de RRC e incluyen, por ejemplo, “Notificación de medidas del UE y control de la notificación”.

55 La UTRAN podría controlar una medida en el UE bien por emisión de información de sistema o bien mediante la transmisión de un mensaje de control de medida. Un mensaje de control de medida se podría usar para configurar, modificar o terminar una medida por el UE y puede incluir datos que incluyan lo siguiente:

- tipo de medida
- 60 • objetos de la medida, por ejemplo, celdas a medir.
- criterios de notificación de la medida, en particular si la notificación debería ser periódica o disparada por evento.

65 Uno de los tipos de medida soportados por el protocolo de RRC y de un interés particular en realizaciones del presente invento es la notificación de medidas de intra-frecuencia por parte del UE. Estas son medidas sobre canales físicos de enlace descendente a la misma frecuencia que el conjunto activo actual y con respecto a un solo operador de red. Un objeto de medida corresponde a una celda.

ES 2 285 359 T3

Un UE que está conectado y en modo especializado realiza medidas con relación a celdas que caen en las tres siguientes categorías mutuamente excluyentes:

Celdas de conjunto activo

5 Una celda o unas celdas que comunican actualmente con el UE en el soporte de una conexión y conocidas para la red. En el UTMS, estas celdas son incluidas por la UTRAN en una variable denominada “LISTA DE INFORMACIÓN DE CELDAS”.

Celdas de conjunto monitorizado

10 Celdas de conjunto no activo que sin embargo son conocidas para la red. En el UMTS, estas celdas son incluidas por la UTRAN en la “LISTA DE INFORMACIÓN DE CELDAS”.

Celdas de conjunto detectado

15 Celdas detectadas por el UE, que no son conocidas para la red. En el UMTS, estas celdas no están en la LISTA DE INFORMACIÓN DE CELDAS ni en el conjunto activo.

20 Las medidas para celdas de conjunto detectado solamente se notifican por el UE como medidas de intra-frecuencia con el UE en un estado conectado especializado (CELL_DCH) y la UTRAN las usa, por ejemplo, en la configuración de listas de celdas vecinas. Las celdas detectadas se pueden añadir potencialmente a la “LISTA DE INFORMACIÓN DE CELDAS”, y a las celdas de conjunto activo, para su monitorización subsiguiente, después de lo cual se convertirán en celdas de conjunto activo o monitorizado.

30 Las celdas a medir se pueden especificar de diferentes maneras por la UTRAN y serán apropiadas para la acción que esté contemplando la UTRAN. La UTRAN puede especificar que deberían medirse celdas de conjunto activo y/o celdas de conjunto monitorizado y/o celdas de conjunto detectado. Estos se realiza de un modo diferente para notificación disparada por evento y notificación periódica.

35 En la notificación disparada por evento, para algunos eventos es la propia descripción del evento (como se ha especificado en la Sección 14.1.2 de la TS 25.331 anteriormente referenciada) que informa al UE qué celdas deberían medirse. Por ejemplo, la descripción de “Evento 1d”, se refiere a celdas activas o no activas. Para los eventos 1a, 1b, 1e y 1f, la UTRAN usa los elementos de información denominados “Condición 1 de disparo” y “Condición 2 de disparo” (especificadas en la Sección 10.3.7.39 de la TS 25.331) para comunicar al UE qué celdas deberían medirse.

40 En la notificación periódica, la UTRAN usa una combinación de notificación de estado de celda (véase Sección 10.3.7.61 de la TS 25.331) y de notificación de magnitud (véase Sección 10.3.7.41 de la TS 25.331) para comunicar al UE qué celdas hay que medir.

45 Si se tienen que medir celdas de conjunto activo y/o monitorizado, el UE necesita saber de qué celdas se trata. La situación por defecto es que el UE mida todas las celdas reseñadas por la UTRAN en la LISTA DE INFORMACIÓN DE CELDAS. Sin embargo, la UTRAN podría especificar un subconjunto de éstas en un mensaje de control de medida mediante la inclusión de un elemento de información (en adelante “IE”) denominado “Celdas para medida” en el que se especifican las celdas a medir por sus códigos de aleatorización.

50 Si se tienen que medir celdas de conjunto detectado, no hay problema en identificarlas al UE, porque es el UE el que busca celdas de conjunto detectado.

55 En la notificación disparada por evento, la UTRAN instruye al UE para que haga medidas de intra-frecuencia de una clase especificada mediante la introducción de un valor en el IE titulado “magnitud de medida de intra-frecuencia”. El valor que se ha introducido especifica la medida que usará el UE en el reconocimiento de un evento. Las medidas están destinadas generalmente a una comunicación continua de soporte con el UE a través de cambios en la condición, tales como movimiento del UE o una caída en las prestaciones de un punto de acceso de red. Las notificaciones de intra-frecuencia disparadas por evento podrían cubrir uno de los siguientes aspectos:

- 60 • Atenuación a lo largo del trayecto
- Potencia de código de señal recibida (en adelante “RSCP”)
- Energía por chip

65 (En este contexto se usa el término “chip” de una manera conocida para indicar parte de un tramo de protocolo de comunicación).

ES 2 285 359 T3

En la notificación periódica, la UTRAN puede instruir al UE para notificar cualquiera o todas de un conjunto de magnitudes de notificación de celda reseñadas en la Sección 10.3.7.5 de la TS 25.331. Esto se hace configurando el indicador de notificación a “VERDADERO” para cada magnitud de medida a notificar. En este caso, el IE “magnitud de medida de intra-frecuencia” determina simplemente cómo se deberían ordenar los resultados de la notificación.

Se han mencionado anteriormente los criterios de notificación de medidas periódica y disparada por evento. La notificación periódica se hace simplemente sobre una base periódica, sin añadir condiciones a la emisión de cada notificación. Sin embargo la notificación disparada por evento, como su nombre indica, se dispara cuando ocurre un evento especificado. Por ejemplo, podría especificarse que un UE debería notificar con respecto a una celda cuando esa celda sobrepasa a otra celda en una característica medida. Así, una celda que empiece a descargar una RSCP más alta al UE que la de una celda actual de conjunto monitorizado, porque se ha movido el UE, podría convertirse en candidata para notificar a la UTRAN, disparada por el evento de que la RSCP para la nueva celda ha sobrepasado la de la celda actual de conjunto monitorizado. La notificación podría o no incluir los valores reales de medida para la celda correspondiente.

Se plantea un posible problema si la UTRAN es capaz de dar instrucciones de medidas a notificar por el UE que el UE simplemente no sea capaz de realizar. Este problema puede surgir, por ejemplo, con respecto a medidas de atenuación a lo largo del trayecto. El UE mide la atenuación a lo largo del trayecto midiendo la potencia de una señal de portadora de celda recibida en el UE y restándola de la máxima potencia para la celda. El UE no puede medir por sí mismo la máxima potencia. Tiene que obtener los datos de algún otro lugar, y lo hace, de acuerdo con la TS 25.331 a que se ha hecho referencia anteriormente, a partir de la UTRAN. La UTRAN suministra datos de potencia máxima al UE para cada celda a notificar siempre que la UTRAN tenga conocimiento de la celda relevante (o de las celdas relevantes). La UTRAN tiene conocimiento de las celdas de conjunto activo y monitorizado pero no de las celdas de conjunto detectado. Por tanto, se plantea un problema cuando la UTRAN es capaz de dar instrucciones sobre medidas de atenuación a lo largo del trayecto a notificar para celdas de conjunto detectado.

El UE está protegido contra ciertas circunstancias. Por ejemplo, es capaz de detectar que faltan datos que él necesita recibir con el fin de responder. Si éste es el caso, el UE ajusta una variable de “CONFIGURACIÓN INCOMPLETA” a “VERDADERO” y no notifica medidas. En su lugar, envía un mensaje de “Fallo de control de medida”. de vuelta a la UTRAN. Esto ocurre si el IE “orden de ejecución de medida” se ajusta a “configuración” y falta un IE adicional de un conjunto especificado de los IE. Por ejemplo, el mensaje de control de medida de la UTRAN podría dejar de especificar parámetros de evento en el caso de una medida disparada por evento. Esto se cubre en la Sección 8.6.7 de la TS 25.331.

El UE está protegido también en el caso de disparar eventos en los que el mensaje de control de medida de la UTRAN podría instruir una medida de atenuación a lo largo del trayecto, pero el IE “Condición 2 de disparo” se podría ajustar potencialmente para incluir celdas de conjunto detectado. Dos eventos relevantes de disparo son los siguientes:

“Evento 1a”: Un canal piloto común (en adelante CPICH) primario entra en el intervalo de notificación.

“Evento 1e”: Un CPICH llega a ser mejor que un valor umbral absoluto.

La terminología usada en la presente memoria, tal como “CPICH primario”, magnitudes de medida y la identidad de un evento, está destinada a tener los significados especificados en la TS 25.331, junto con la documentación del 3GPP de soporte tal como TR 21.005: “Vocabulario para especificaciones de 3GPP”, o referidas de otro modo en la TS 25.331. A no ser que el contexto indique lo contrario, los aparatos a los que se hace referencia en la presente memoria funcionarán de acuerdo con estas especificaciones.

En general, el canal piloto común se usa en el UMTS para permitir la estimación de canal. Es un canal físico que podría transmitirse por una o más antenas (en el caso de diversidad de transmisión de enlace descendente). El CPICH primario usa un código de canalización específico y se le asigna el código primario de aleatorización. Permite que el UE iguale el canal con el fin de obtener una referencia de fase con un canal de sincronización y también permite estimaciones en función del control de potencia. A los CPICH secundarios se les asigna una combinación diferente de códigos.

El UE detecta el problema a través de la combinación del IE “magnitud de medida de intra-frecuencia” configurado a atenuación a lo largo del trayecto y de la condición 2 de disparo incluyendo celdas de conjunto detectado. Se protege ajustando la variable “CONFIGURACIÓN INCOMPLETA” a “VERDADERO” con respecto al mensaje relevante de control de medida y enviando un mensaje de “Fallo de control de medida” de vuelta a la UTRAN. Esta situación se cubre en la Sección 8.6.7.16 de la TS 25.331.

En el caso de los eventos de disparo 1a y 1e, es evidente que en estas circunstancias podría existir un conflicto. Es evidente a partir de la combinación explícita de medidas de atenuación en el trayecto y celdas de conjunto detectado. Adicionalmente, los propios eventos son relevantes para las celdas que se van a convertir probablemente en celdas de conjunto detectado. Es decir, las celdas de conjunto activo y monitorizado ya van a estar probablemente en la práctica por encima del VALOR umbral absoluto y en un intervalo de notificación especificado. Sin embargo, Se ha reconocido ahora que éstas no son las únicas situaciones en las que el UE no va a estar protegido, pero necesita estarlo.

Generalidades

De acuerdo con un primer aspecto de realizaciones del presente invento, se provee un aparato de interfaz aérea para uso en control de medidas basado en red y realizado por equipo móvil de usuario con respecto a celdas de la red,

en el que el aparato comprende además un detector de conflicto para detectar un conflicto en el contenido de los mensajes de control de medida generados por la red con el fin de dar instrucciones al equipo de usuario de notificar los valores de medida de atenuación a lo largo del trayecto para uso en dicho control,

cuyo detector de conflicto está destinado a detectar dicho conflicto cuando dicho contenido especifique:

a) una identificación para un suceso de disparo para el que la categoría o las categorías de celda a medir se determinan exclusivamente por dicha identificación y comprende celdas de conjunto detectado, o bien

b) una medida periódica con respecto a una celda de conjunto detectado.

Es decir, en el caso a) anterior, la categoría o categorías de la celda que se va a medir se puede determinar en el UE exclusivamente a partir de un valor en un IE que dé al UE la identificación del evento. No son necesarios más valores para que el UE tenga instrucciones completas en cuanto a categorías de celda.

La categoría o categorías relevantes de celda, una o más de las cuales se podrían determinar, son las disponibles en la TS 25.331: celdas de conjunto activo, monitorizado y detectado y subconjuntos de las mismas.

Los eventos de disparo cuya identificación determina así una categoría o categorías de celdas a medir que comprendan celdas de conjunto detectado, descritas en los Eventos 1c y 1d de la TS 25.331, son un primer evento en el que una celda no activa de canal piloto común primario llega a ser mejor que una celda activa de canal piloto común primario, y un segundo evento en el que hay un cambio en la celda óptima. Ambos eventos ocurren potencialmente para celdas de conjunto detectado y por tanto pueden dar lugar al conflicto contra el que el UE requiere protección.

El detector de conflicto podría estar destinado a detectar solamente uno de los casos especificados en a) y b) anteriormente, o se podría destinar a detectarlos todos. En el equipo conocido que cumpla con la TS 25.331 en vigor (versión 6.3.0), el equipo de usuario no está protegido en cada uno de estos casos.

En el caso de eventos de disparo como los descritos en el apartado a) anterior, es mucho menos evidente que surja la combinación no trabajable de medidas de atenuación en el trayecto y de celdas de conjunto detectado que en el caso de los Eventos 1a y 1d anteriormente mencionados. Los eventos 1a y 1e mostrarán la combinación explícita de la condición 2 de disparo y de la magnitud de medida de intra-frecuencia configurada a atenuación en el trayecto. En contraste, los eventos 1c y 1d no usan valores para condiciones de disparo en el mensaje de control de medida, y tratan particularmente con cambios relativos a las celdas de conjunto activo y celdas óptimas, ninguna de las cuales se refieren en absoluto próximamente a celdas de conjunto detectado. Sin embargo, hay casos en los que los eventos de disparo de los tipos 1c y 1d podrían causar que se hicieran medidas de atenuación en el trayecto para celdas de conjunto detectado. Por ejemplo, la UTRAN podría no tener conocimiento de una celda de conjunto detectado porque es nueva y la base de datos de la UTRAN todavía no la ha actualizado. Por ejemplo, una celda podría volver a estar "en línea" después del fallo de un equipo. Sin embargo, una celda de conjunto detectado podría ser suficientemente intensa y por tanto notificarse a la UTRAN, particularmente si es mejor que una celda de conjunto activo ya existente (Evento 1c) o mejor que toda las celdas (Evento 1d).

En el caso de medidas periódicas según se ha indicado en b) anteriormente, de nuevo es mucho menos sencillo detectar que existe un conflicto potencial en el caso de eventos de disparo de los tipos 1a y 1e. Hay dos elementos de información para los que los valores presentes en el mensaje de control de medida podrían dar lugar a un conflicto. Son éstos el IE "Estado de notificación de celda" descrito en la Sección 10.2.7.61 de la TS 25.331, y el IE "Magnitudes de notificación de celda" descrito en la Sección 10.2.7.5 de la TS 25.331, habiéndose representado gráficamente éstos por el IE "magnitud de notificación de intra-frecuencia" descrito en la Sección 10.3.7.41 de la TS 25.331.

En una primera disposición, el aparato podría estar destinado para instalarlo en equipo de usuario. En este caso, por ejemplo podría estar asociado con un receptor para recibir de la red mensajes de control de medida para uso en dicho control. En esta disposición, el aparato podría comprender además un mecanismo de respuesta a conflicto destinado a bloquear una respuesta por el equipo de usuario a un mensaje de control de medida asociado con el contenido detectado.

En una segunda disposición, el aparato podría destinarse a su instalación en la red. En este caso, por ejemplo podría estar asociado con un generador de mensaje de control de medida. En esta disposición, el aparato podría comprender además un mecanismo de respuesta de conflicto destinado a bloquear la transmisión al equipo de usuario de un mensaje de control de medida asociado con el contenido detectado.

El bloqueo mediante el mecanismo de respuesta a conflicto se podría realizar con respecto a la totalidad del mensaje de control de medida detectado, mediante el bloqueo de la transmisión del mismo o mediante el bloqueo de la respuesta al mismo por el equipo de usuario. Alternativamente, el bloqueo podría comprender la modificación del contenido de

ES 2 285 359 T3

un mensaje de control de medida detectado o bien de una notificación de medida preparada en la respuesta al mismo, para obviar un conflicto detectado. Se prefiere esta última alternativa, porque permite que se notifiquen al menos algunas medidas con respecto al mensaje de control de medida, en lugar de bloquear toda la notificación en respuesta al mensaje.

5 El uso de un detector de conflicto de acuerdo con una realización del presente invento permite al UE estar protegido en varios casos en los que, de no ser así, se plantearía un posible problema cuando la UTRAN no sea capaz de instruir medidas de atenuación en el trayecto para ser notificadas para celdas de conjunto detectado.

10 Los eventos de disparo relevantes a realizaciones del presente invento se describen respectivamente como eventos de notificación “1c” y “1d” en las secciones 14.1.2.3 y 14.1.2.4 de la TS 25.331:

“Evento 1c”: Un CPICH primario no activo llega a ser mejor que un CPICH primario activo.

15 “Evento 1d”: Cambio de celda óptima.

El término “celda óptima” surge en el siguiente ejemplo. Cuando la UTRAN envía un mensaje de control de medida al UE configurando o modificando medidas periódicas, podría decirle al UE lo que haya que medir para cada celda relevante mediante la introducción de valores en un IE denominado “Magnitud de notificación”. El UE devuelve las medidas a la UTRAN, como una lista de celdas y valores para cada magnitud, en un IE denominado “Resultados medidos” contenido en notificaciones de medida. Para medidas de intra-frecuencia, la lista se confecciona en el orden del valor de la magnitud de medida, listándose la primera celda como la “celda óptima”. Por ejemplo, en la doble señalización por división de frecuencia (en adelante “FDD”) la celda óptima tiene el valor máximo cuando la magnitud de medida es la energía por chip (“Ec/No”) o RSCP. Por otra parte, la célula óptima tiene el valor mínimo cuando la magnitud de medida es “atenuación a lo largo del trayecto”.

20 En un segundo aspecto de realizaciones del presente invento, se provee un método de gestionar una interfaz aérea para uso en un control basado en red de las medidas realizadas por equipo móvil de usuario con respecto a celdas de la red, cuyo método comprende las etapas siguientes:

30 i) monitorizar el contenido de los mensajes de control de medida para transmisión desde la red al equipo de usuario;

ii) detectar un conflicto en dicho contenido; y

35 iii) bloquear la transmisión de, o la respuesta a, un mensaje de control de medida que da lugar a un conflicto detectado,

en el que dicho conflicto se detecta cuando el contenido o el posible contenido especifique:

40 una identificación para un evento de disparo para el que la categoría o las categorías de celda a medir se determinan exclusivamente por dicha identificación y comprende celdas de conjunto detectado, o

una medida periódica con respecto a una celda de conjunto detectado.

45 Las características ventajosas de realizaciones del presente invento se exponen en la siguiente descripción de realizaciones del presente invento y/o especificadas en las reivindicaciones que se adjuntan como apéndice a la presente memoria.

50 A continuación se describe un aparato de gestión de interfaz aérea para uso en un equipo de usuario de acuerdo con una realización del presente invento, solamente a título de ejemplo, con referencia a la figuras siguientes, en las que:

55 La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de bloques de una red celular de UMTS que soporta equipo de usuario en la que se podría aplicar el aparato de gestión de interfaz aérea;

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de bloques de pilas de protocolos que podrían estar presentes en relación con la red de la Figura 1 para soportar el aparato de gestión de interfaz aérea;

60 La Figura 3 presenta un diagrama funcional de bloques de componentes del aparato de gestión de interfaz aérea presente en el UE para usar con la red de la Figura 1;

La Figura 4 presenta un diagrama funcional de bloques de componentes del aparato de gestión de interfaz aérea presente en la UTRAN, y

65 La Figura 5 muestra un diagrama funcional de bloques de componentes de un detector de conflicto para usar en un aparato de gestión de interfaz aérea para uso en asociación con la UTRAN o con el UE.

ES 2 285 359 T3

Con referencia a la Figura 1 y según se ha descrito anteriormente, una red celular de UMTS usualmente tiene dos partes principales, LA UTRAN 100 y la red de núcleo 105. La UTRAN 100 se ocupa de los aspectos físicos de proveer acceso inalámbrico para un UE móvil 130 a la red de núcleo 105, y la red de núcleo proporciona conmutación. La UTRAN 100 y la red de núcleo se comunican entre sí por medio de una interfaz conocida como la "I_E" 110.

5 La UTRAN 100 está constituida por un conjunto de subsistemas de red radioeléctrica (en adelante RNS). Cada RNS comprende un controlador de red radioeléctrica (en adelante RNC) 115 y uno o más nodos lógicos conocidos como "Nodos B" 120. El RNC 115 provee funcionalidad similar al controlador de estación base en las redes del sistema global para comunicaciones móviles (en adelante GSM) y cada Nodo B 120 es el punto de acceso de una celda 125, equivalente a la estación base en las redes de GSM. Las interfaces entre estos diversos componentes de equipo son las siguientes:

RNC 115 - RNC 115: "I_{ur}"
15 RNC 115 - Nodo B 120: "I_{ub}"
Nodo B 120- UE 130: "U_b"

Refiriéndose a la Figura 2, se han desarrollado pilas de protocolos normalizados para uso en un UE 130 compatible con UMTS y en la UTRAN 100. Se dispone de especificaciones técnicas publicadas para describir éstas, incluyendo la TS 25.331 antes mencionada. Las entidades construidas de acuerdo con el protocolo 200 de RRC estarán presentes en el UE 130 y en el RNC 115. El nodo B 120 no tiene funciones para las que sea relevante el protocolo. En las pilas de protocolos del UE 130 y de la UTRAN 100, el RRC se asienta solamente en el plano de control, justo encima del protocolo de control de enlace radioeléctrico (en adelante RLC). Es decir, solamente los datos de control estarán sometidos al protocolo de RRC 200.

Realización 1

Resolución de conflicto en el UE 130

30 Refiriéndose a la Figura 3, en una primera realización del presente invento, el UE 130 tiene instalado un aparato 300 de gestión de interfaz aérea que comprende los siguientes bloques funcionales:

Aparato de medida 305 para recibir mensajes 305 de control de medida de la UTRAN 100, realizando apropiadas medidas periódicas y disparadas por evento y entregando notificaciones 320 de medida (o de "Fallo de control de medida") a la UTRAN 100;

Detector de evento 310 para tratar los datos de celda medidos 325 recogidos por medidas periódicas con el fin de detectar un evento que necesite una o más medidas disparadas por evento;

40 Detección y control de conflicto 335 para tratar mensajes 315 de control de medida con el fin de detectar y resolver un conflicto entre el contenido de diferentes elementos de información de los mismos.

Los datos de soporte de estos bloques funcionales se guardan en una memoria de datos 330 del UE 130. Los datos pertenecen a cuatro categorías: el contenido de mensajes actuales 315 de control de medida; los valores medidos para medidas periódicas actuales; reglas para reconocimiento y control de conflicto; y reconocimiento de eventos.

Contenido de mensajes actuales 315 de control de medida

50 Las especificaciones del 3GPP definen una variable global a este respecto, "Identificación de medida", expuesta según se describe en la Sección 13.4.12 de la TS 25.331. Esta variable almacena las medidas configuradas en el UE 130. La información se guarda directamente de los mensajes entrantes de control de medida (y podría contener además información entregada al equipo de usuario en "Bloques de información de sistema" (en adelante "SIBS")). Entonces, el UE 130 sólo necesita saber si una medida es periódica, o qué evento es relevante, para saber qué IE tiene que leer.

Valores medidos

60 En el estado conectado DCH de CELDA, en ausencia de una instrucción de la UTRAN 100, el UE 130 estará explorando para celdas como una actividad de fondo. Es decir, estará realizando un conjunto limitado de medidas, pero los valores medidos no se notifican a la UTRAN 100. La UTRAN 100 envía un mensaje de control de medida para dar instrucciones al UE 130 para realizar medidas especificadas y notificar los valores especificados y/o eventos obtenidos de las medidas.

65 Un mensaje de control de medida podría instruir una simple notificación periódica, por ejemplo para fines de planificación. La notificación periódica podrá salir, por ejemplo, cada segundo, pero habría un número de valores medidos por el UE 130 durante este tiempo. Los valores se filtran según se especifica en la Sección 8.6.7.2 de la TS 25.331, y por ello el valor notificado a la UTRAN 100 en la notificación de medida podría estar influido por medidas

ES 2 285 359 T3

anteriores. Los valores medidos se guardan en el UE 130, por ejemplo para dar un grado de repetición en caso de fallo en algún lugar del sistema y también para que se pueda detectar un evento.

Si un mensaje de control de medida ha instruido una notificación disparada por evento, todavía serán necesarias medidas periódicas con el fin de detectar eventos. Los valores medidos para estas medidas periódicas necesitan guardarse y luego evaluarse por el detector 310 de evento del UE 130 con el fin de detectar eventos, tales como los valores medidos para una celda que excedan a los de otra. Aunque estos valores medidos periódicamente se guardan, no se notifican a la UTRAN 100. Cuando ocurre un evento que se ha especificado en un mensaje 315 de control de medida, entonces es el evento el que se notifica en lugar de las medidas periódicas. El UE 130 envía una notificación que contiene al identificador de evento (1a, 1c, etc.) y los códigos relevantes de aleatorización de celda. Podría no incluir necesariamente ninguna medida real aunque la UTRAN 100 pueda especificar que debería incluirla. Si la UTRAN así lo especifica, el UE 130 también debería incluir el elemento de información de "Resultados medidos" en la notificación de evento.

15 *Reglas para reconocimiento y control de conflicto*

Las reglas para la operación de la función 335 de reconocimiento y control de conflicto se podrían expresar en diversas técnicas de software diferentes, pero las funciones serán las siguientes. Un conflicto entre valores para elementos de información en un mensaje entrante 315 de control de medida ("configurar" o "modificar") necesita ser reconocido y tratado. Estas reglas se podrían proveer en primer lugar para uso en el tratamiento de valores de mensajes entrantes de control de medida con el fin de construir la tabla siguiente ("Tabla 1") y luego detectar los valores potencialmente conflictivos mediante la evaluación de la tabla:

25 TABLA 1

Requisito para medidas de atenuación a lo largo del trayecto contra celdas de conjunto detectadas

	Celdas de conjunto activo	Celdas de conjunto monitorizado	Celdas de conjunto detectado
30 Periódica	1	1	1*
35 Evento 1a	1	1	1
40 Evento 1b	1	1	0
45 Evento 1c	1	1	1*
Evento 1d	1	1	1*
50 Evento 1e	1	1	1
55 Evento 1f	1	1	0

El problema se plantea solamente con medidas de atenuación a lo largo del trayecto, y por tanto la Tabla contiene datos para mensajes de control de medida cuando el IE de "magnitud de medida de intra-frecuencia" se ajusta a "atenuación a lo largo del trayecto" para notificación disparada por evento y el indicador de notificación de atenuación a lo largo del trayecto se ha ajustado en "VERDADERO" para celdas de conjunto detectado para notificación periódica. Para evaluar la tabla, una regla simplemente busca el problema que surge cuando aparece un "1" en la columna de celda de conjunto detectado contra medidas periódicas, del tipo de Evento 1c o Evento 1d, como se ha indicado con un asterisco (*) en la Tabla 1.

65 *Función 335 de detección y control de conflicto*

(El aparato de medida 305 y el detector 310 de evento funcionan de la misma manera, y por ello no se describe adicionalmente en la presente memoria).

ES 2 285 359 T3

Las reglas guardadas en la memoria 330 de datos para uso en realizar y evaluar la tabla serán ejecutadas en la práctica por procesos de la función 335 de detección y control de conflicto.

Una vez que se ha detectado un problema, usando un mecanismo tal como la Tabla 1, hay más de una forma de tratarlo.

En una primera solución para controlar un conflicto, la respuesta dada por el UE 130 a un mensaje detectado de control de medida se bloquea completamente. Esto puede hacerse usando un mecanismo conocido del UE 130 en el que el UE 130 ajusta una variable de “CONFIGURACIÓN INCOMPLETA” a “VERDADERO” y no notifica medidas. En su lugar, envía una notificación 130 de “fallo de control de medida”.

En una segunda solución, el UE 130 podría aceptar el mensaje de control de medida, pero sólo aplicarlo a celdas de conjunto activo y/o monitorizado. Para permitir esto, la función 335 de detección y control de conflicto necesita modificar el efecto del mensaje de control de medida mediante la inserción eficaz de un filtro para filtrar las celdas de conjunto detectado antes de que el UE 130 haga las medidas apropiadas. Por supuesto, las celdas de conjunto detectado se conocen e identifican en el UE 130 por estar ausentes de la “LISTA DE INFORMACIÓN DE CELDAS”, lo que hace que dicho filtro sea sencillo de implementar.

En el caso de medidas periódicas, el mensaje de control de medida especifica las medidas requeridas para celdas de conjunto detectado por separado de las celdas de conjunto activo y monitorizado, como se indica en la Sección 10.3.7.41 de la TS 25.331. Si el indicador de notificación de atenuación a lo largo del trayecto se configura a “VERDADERO” en un mensaje recibido de control de medida, la función 335 de detección y control de conflicto puede bloquear selectivamente notificaciones sobre medidas de atenuación a lo largo del trayecto para conjuntos de celda detectados mediante la sustitución de un valor “FALSO” para el indicador de notificación de atenuación a lo largo del trayecto según está guardado en la memoria de datos 330.

Realización 2

Resolución de conflicto en la UTRAN 100

Refiriéndose a la Figura 4, un conflicto potencial se puede tratar en su lugar en la UTRAN 100. En este caso, una función 435 de detección y control de conflicto se asienta cerca del generador 405 de mensaje de control de medida y monitoriza los mensajes generados antes de su transmisión. En esta disposición, se usan los mismos métodos de detección y control 340 de datos de conflicto, pero en lugar de bloquear respuestas en el UE 130, los mensajes 315 de control de medida se detienen o modifican antes de la transmisión.

Función 335, 435 de detección y control de conflicto

Refiriéndose a las Figuras 4 y 5, un detector 335, 435 de conflicto para uso en la UTRAN 100 o en el UE 130 comprende una entrada a una unidad 500 de tratamiento de valores para mensajes 30 315 de control de medida, bien antes de su transmisión desde la UTRAN 100, o bien en la recepción del UE 130. La unidad de tratamiento 500 de valores construye una tabla de requisitos de acuerdo con la Tabla 1 anterior, usando una estructura de tabla y reglas de realización para valores de tratamiento procedentes de un mensaje 315 de control de medida en la estructura de tabla guardada en una memoria 330, 430 de datos, bien en la UTRAN 100 o en el UE 130. Si la tabla completada indica conflicto, el detector de conflicto 335, 435 dispara una resolución apropiada, usando reglas de resolución guardadas en la memoria 330, 430 de datos. El mecanismo de resolución apropiada podría ser cualquiera de las soluciones descritas anteriormente, usando:

- Un generador 505 de notificación de fallo de control de medida de acuerdo con la tecnología conocida actual de UE.

- Un filtro 510 para ordenar al UE 130 que filtre las celdas detectadas antes de aplicar un mensaje recibido 315 de control de medida.

- Un mecanismo 515 de rectificación de indicador para sobrescribir un valor “VERDADERO” a “FALSO” para el indicador relevante de notificación de atenuación a lo largo del trayecto. Esta operación se podría hacer en la UTRAN 100 o en el UE 130.

- Un mecanismo 520 de rectificación o de bloqueo de mensaje de control de medida para comunicar a la UTRAN 100 que rectifique o bloquee un mensaje 315 de control de medida antes de la transmisión.

Por tanto, el detector 335, 435 de conflicto tiene una entrada a la unidad 500 de tratamiento de valores para mensajes 315 de control de medida y una salida 525 para comunicar con la UTRAN 100 o con el UE 130 con el fin de resolver un conflicto detectado, por medio de uno de los mecanismos que se han descrito anteriormente.

ES 2 285 359 T3

Flujo de mensaje: evento tipo 1C

En el uso de una realización operativa del presente invento para detectar un evento del tipo 1C, podría tener lugar la siguiente secuencia de mensaje:

```

5
  UTRAN      UE  CELDAS
      →      Reconfiguración (Celda DCH, conjunto activo {Celda A})
10      →      Control de medida (evento 1C, RSCP, información de celda: A;B)
      ←      < celda A = - 110dBm, Celda B = 52 dBm >
15      ←      Notificación de medida (evento C, celdas { B, A })
      ←      < se ha detectado la celda C >
      ←      < celda A = - 112 dBm, Celda B = - 63 dBm,
20      cELDA c = - 33 DbM >
      ←      Notificación de medida ( evento 1C, celdas {C, B, A}

25
  UTRAN      UE  CELDAS
      Conjunto activo = {celda A}
      →      Reconfiguración (Celda DCH, conjunto activo {Celda A}
30      →      Control de medida (evento 1C, atenuación por trayecto,
      información de celda : A, B)
35      ←      Fallo de control de medida
      (CONFIGURACIÓN INCOMPLETA)
  
```

Flujo de mensajes: evento tipo 1D

En el uso de una realización operativa del presente invento para detectar un evento tipo 1D, podría tener lugar la siguiente secuencia:

```

45
  UTRAN      UE  CELDAS
      →      Reconfiguración (Celda DCH, conjunto activo { Celda A})
50      →      Control de medida (evento 1D, RSCP, información de celda: A, B)
      ←      < celda A = - 110 dBm, Celda B = - 52 dBm >
      ←      Notificación de medida (evento 1D, celda { B } )
55      ←      < se ha detectado la celda C >
      ←      < celda A = - 112 dBm, Celda B = - 63 dBm, Celda C = - 33 dBm >
60      ←      Notificación de medida (evento 1D, celda { C } )
  
```

65

ES 2 285 359 T3

UTRAN	UE	CELDAS
	→	Reconfiguración (Celda DCH, conjunto activo { Celda A})
5	→	Control de medida (evento 1D, atenuación por trayecto, información de celda: A; B)
	←	Fallo de control de medida

(CONFIGURACIÓN INCOMPLETA)

10 Se puede ver que el flujo de mensaje en este caso es similar al del caso para el evento 1c, pero la notificación de medida es diferente.

15 *Flujo de mensaje: notificación periódica*

En el uso de una realización operativa del presente invento para proveer una notificación de medida periódica, podría tener lugar la siguiente secuencia de transferencias de mensaje:

UTRAN	UE	CELDAS
	→	Reconfiguración (Celda DCH, conjunto activo {Celda A})
	→	Control de medida (periódico, atenuación por trayecto, celdas de
25		conjunto activo y monitorizado)
	←	< celda A = - 110dBm, Celda B = - 52 dBm >
30	←	< celda A = - 112 dBm, Celda B = - 63 dBm >
	←	< celda A = - 109 dBm, Celda B = - 74 dBm>
	←	< celda A = - 101 dBm, Celda B = - 76 dBm>
35	←	Notificación de medida (celda A = 130, Celda B = 46)
	←	< celda A = - 110 dBm, Celda B = - 52 dBm>
40	←	< se ha detectado la celda C>
	←	< celda A = - 112 dBm, Celda B = - 63 dBm, Celda C = - 33 dBm>
	←	< celda A = - 113 dBm, Celda B = - 64 dBm, Celda C = - 43 dBm>
45	←	< celda A = - 112 dBm, Celda B = - 62 dBm, Celda C = - 45 dBm>
	←	Notificación de medida (celda A = 132, Celda B = 48)

50 En lo anteriormente expuesto, la UTRAN 100 solamente ha especificado la magnitud de medida “atenuación a lo largo del trayecto”. Sería posible que especificase otras magnitudes de medida en la misma notificación. En ese caso, la notificación de medida indicada en la última línea del párrafo anterior podría incluir en la práctica “Celda C” pero solamente con respecto a las otras magnitudes de medida.

55

60

65

ES 2 285 359 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato de gestión de interfaz aérea para uso en el control basado en red de medidas realizadas por un equipo móvil de usuario (130) con respecto a celdas (125) de la red (100, 105),
caracterizado porque,
10 el aparato comprende además un detector (335, 435) de conflicto para detectar un conflicto en el contenido de los mensajes (315) de control de medida generados por la red (100, 105) con el fin de instruir al equipo de usuario (13) para que notifique valores de medida de pérdida de atenuación a lo largo del trayecto para uso en dicho control,
dicho detector (335, 435) de conflicto está destinado a detectar dicho conflicto cuando dicho contenido especifique:
15 una identificación para un evento de disparo para el que la categoría o categorías de la celda (125) a medir se determina exclusivamente por dicha identificación y comprende celdas de conjunto detectado, o
medidas periódicas con respecto a una celda de conjunto detectado.
- 20 2. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que el aparato comprende además un receptor (300) para recibir mensajes (315) de control de medida de la red (100, 105) para uso en dicho control.
3. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el aparato comprende además un generador (405) para generar mensajes (315) de control de medida de la red (100, 105) para uso en dicho control.
- 25 4. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un evento de disparo cuya identificación está especificada por dicho contenido comprende una celda primaria no activa de canal piloto común que llega a ser mejor que una celda primaria activa de canal piloto común.
- 30 5. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un evento de disparo cuya identificación está especificada por dicho contenido comprende un cambio en la célula óptima.
6. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, cuyo aparato comprende además un mecanismo (335, 345) de respuesta a conflicto para responder a un conflicto detectado.
- 35 7. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 6, en el que dicho mecanismo (335, 435) de respuesta a conflicto está destinado a bloquear la notificación de medidas por el equipo de usuario (130) a la red (100, 105) en respuesta a un conflicto detectado.
- 40 8. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, en el que dicho bloqueo comprende la notificación de bloqueo de medidas por el equipo de usuario (130) con respecto a un mensaje completo detectado (315) de control de medida.
9. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, en el que dicho bloqueo comprende la notificación de bloqueo de una o más medidas seleccionadas por el equipo de usuario (130) en respuesta a un mensaje detectado (315) de control de medida.
- 45 10. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 7, en el que dicho mecanismo (335, 435) de respuesta a conflicto está destinado a bloquear la transmisión de un mensaje (315) de control de medida por la red (100, 105) al equipo de usuario (130) en respuesta a un conflicto detectado.
- 50 11. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 10, en el que dicho bloqueo comprende bloquear la transmisión de un mensaje completo detectado (315) de control de medida.
- 55 12. Un aparato de acuerdo con la Reivindicación 10, en el que dicho bloqueo comprende bloquear la instrucción de una o más medidas seleccionadas por el equipo de usuario (130) en un mensaje detectado (315) de control de medida.
13. Un método de gestionar una interfaz aérea para uso en el control basado en red de medidas realizadas por equipo móvil de usuario (130) con respecto a celdas (125) de la red (100, 105), cuyo método comprende las etapas de:
60 monitorizar el contenido de los mensajes (315) de control de medida para su transmisión desde la red (100, 105) al equipo de usuario (130);
detectar un conflicto en dicho contenido; y
65 bloquear la transmisión de, o la respuesta a, un mensaje (315) de control de medida que da lugar a un conflicto detectado,

ES 2 285 359 T3

en el que dicho conflicto se detecta cuando el contenido especifique:

una identificación para un evento de disparo para el que la categoría o categorías de la celda (125) a medir se determina exclusivamente por dicha identificación y comprende celdas de conjunto detectado, o

5

una medida periódica con respecto a una celda de conjunto detectado.

14. Un método de acuerdo con la Reivindicación 13, que comprende además la etapa de bloquear la notificación de medidas por el equipo de usuario (130) a la red (100, 105) en respuesta a un mensaje (315) de control de medida que da lugar a un conflicto detectado.

10

15. Un método de acuerdo con la Reivindicación 13, que comprende además la etapa de bloquear la notificación de una o más medidas seleccionadas por el equipo de usuario (130) a la red (100, 105) en respuesta a un mensaje (315) de control de medida que da lugar a un conflicto detectado.

15

16. Un método de acuerdo con la Reivindicación 13, que comprende además la etapa de bloquear la transmisión por la red (100, 105) al equipo de usuario (130) de un mensaje (315) de control de medida que da lugar a un conflicto detectado.

20

17. Un método de acuerdo con la Reivindicación 13, que comprende además la etapa de modificar el contenido de un mensaje (315) de control de medida que da lugar a un conflicto detectado antes de su transmisión por la red (100, 105) al equipo de usuario (130).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

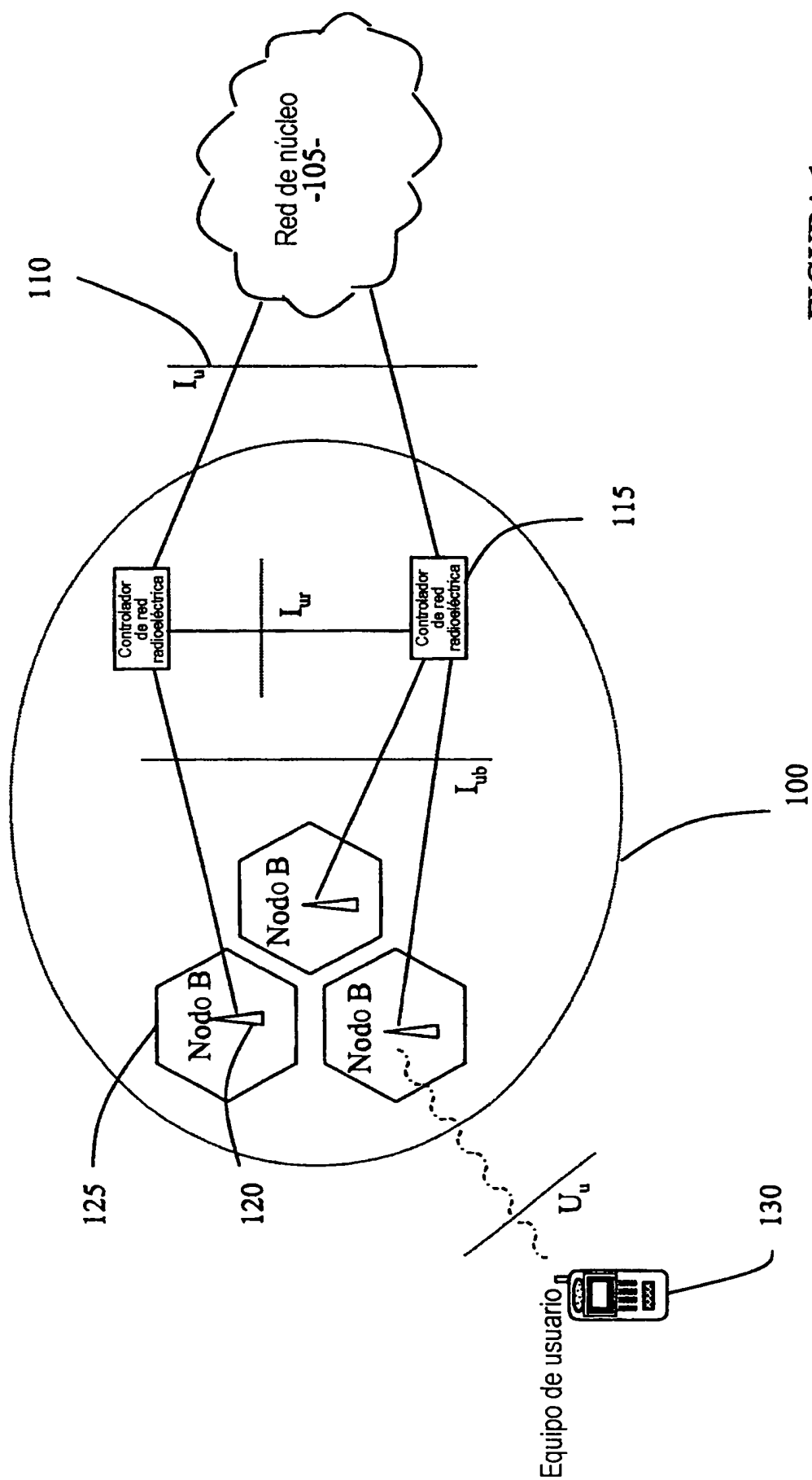
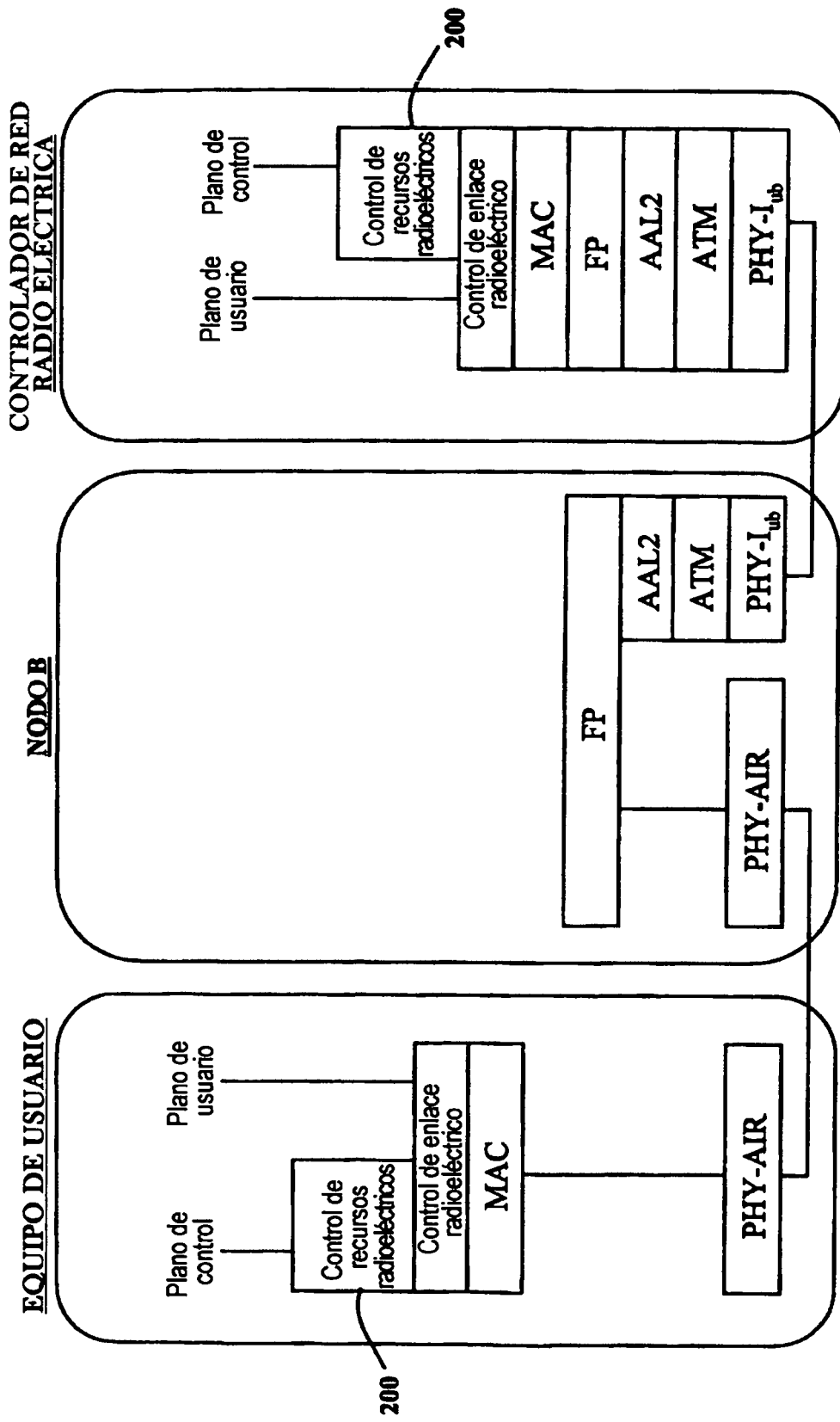


FIGURA 1

FIGURA 2



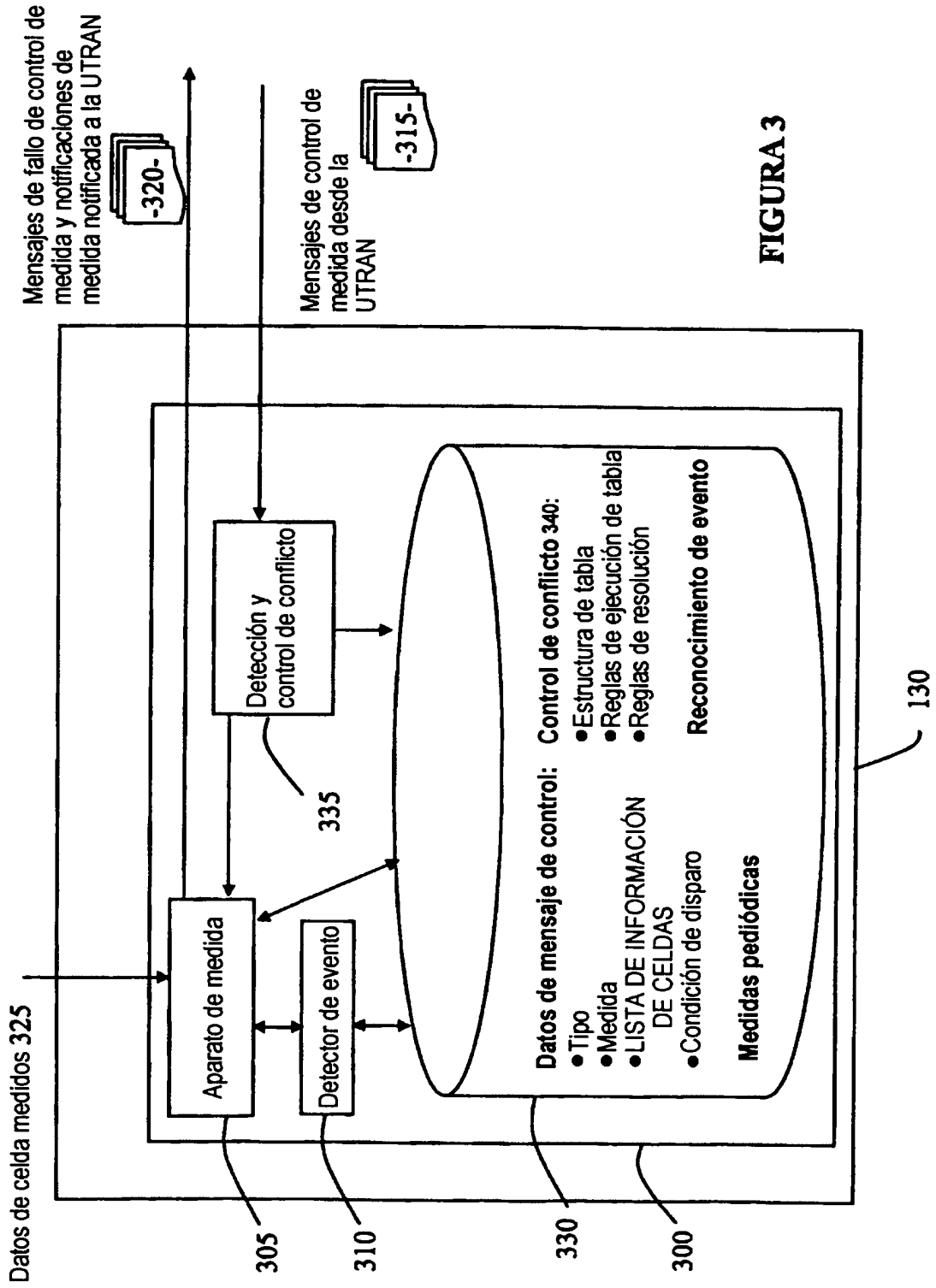


FIGURA 3

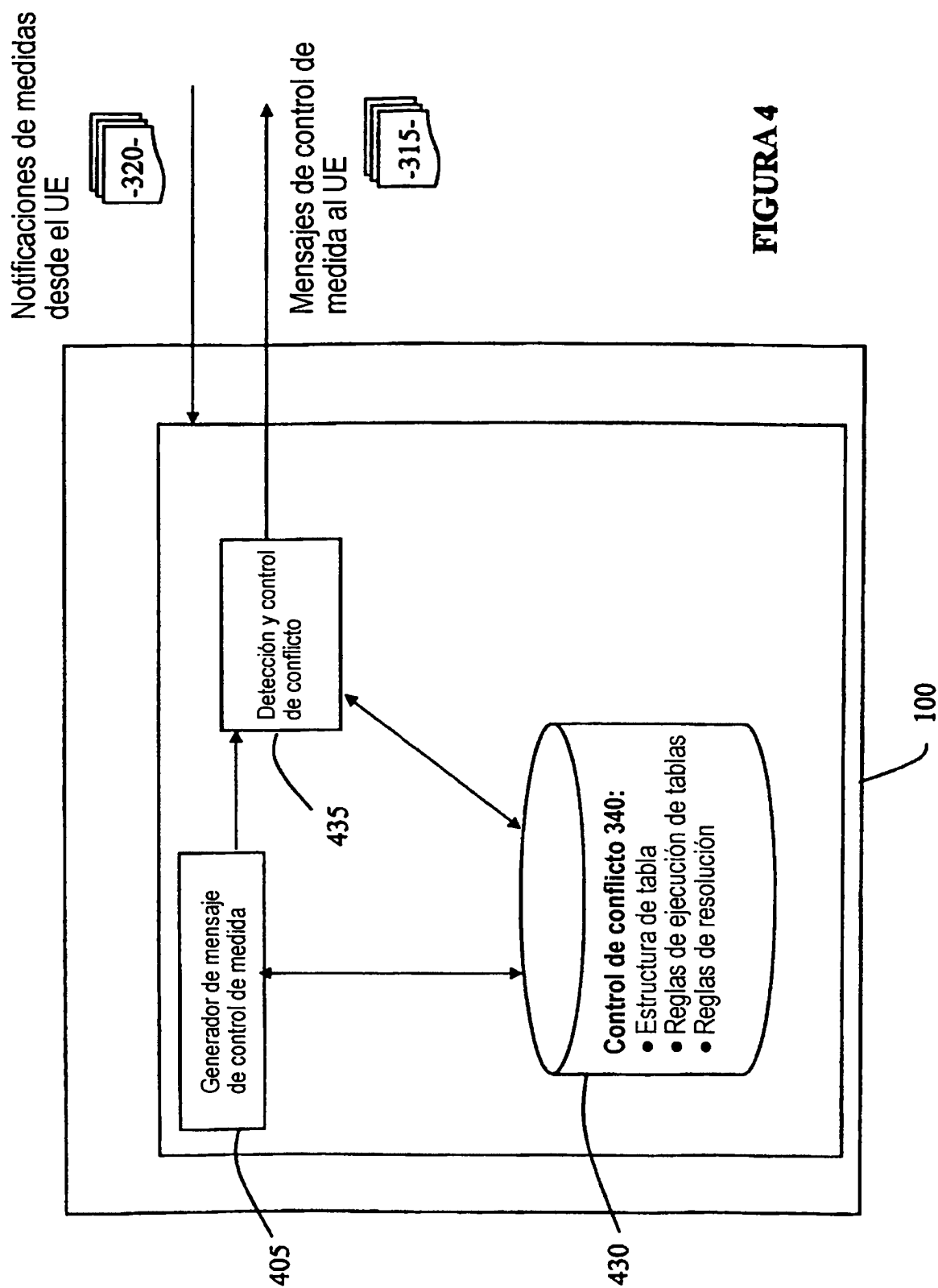


FIGURA 4

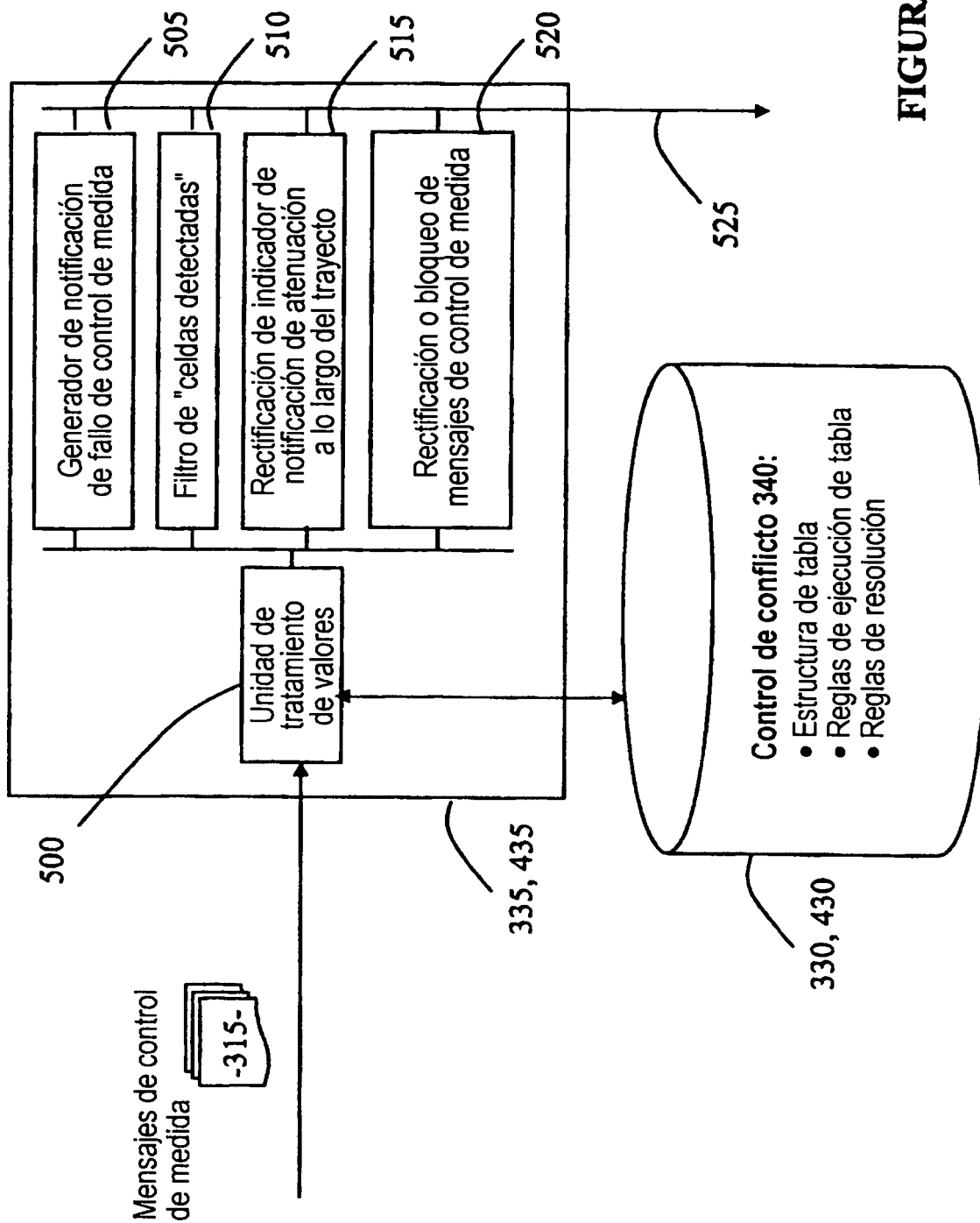


FIGURA 5