

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 977**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

**H04W 76/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2009 PCT/US2009/037152**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2009 WO09114802**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2009 E 09720843 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2263406**

54 Título: **Comportamiento de unidad de transmisión/recepción inalámbrica y elementos de control de MAC para operaciones de DRX de LTE**

30 Prioridad:

**14.03.2008 US 36833 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.12.2017**

73 Titular/es:

**INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.  
(100.0%)  
200 Bellevue Parkway, Suite 300  
Wilmington, DE 19809, US**

72 Inventor/es:

**WANG, JIN;  
ZHANG, GUODONG y  
TERRY, STEPHEN, E.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 644 977 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

Comportamiento de unidad de transmisión/recepción inalámbrica y elementos de control de MAC para operaciones de DRX de LTE

**Campo de la invención**

5 Esta solicitud se refiere a comunicaciones inalámbricas.

**Antecedentes**

10 En el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), se utiliza recepción discontinua (DRX) entre la red y un Equipo de Usuario (UE) para ahorrar la energía del UE. El UE puede ser configurado por un control de recursos de radio/control de acceso al medio (RRC/MAC) con una funcionalidad de DRX que le permite detener la monitorización del canal de control de datos en paquetes (PDCCH) durante un periodo de tiempo (i.e., un periodo de reposo). La funcionalidad de DRX consta de un ciclo de DRX largo, un temporizador de inactividad de DRX, y un temporizador de retransmisión de DRX. La funcionalidad de DRX incluye opcionalmente un ciclo de DRX corto y un temporizador de ciclo corto de DRX, que se definen todos en la especificación del 3GPP. El ciclo de DRX largo proporciona un periodo de reposo más largo para el UE de lo que lo hace el ciclo de DRX corto.

15 El tiempo activo se define como el tiempo que el UE está despierto. Cuando la DRX es configurada por una capa superior, ésta incluye la duración de encendido, que es el tiempo que el UE está continuamente monitorizando el PDCCH mientras el temporizador de inactividad de DRX no ha expirado, y el tiempo que el UE está continuamente monitorizando el PDCCH mientras se está ejecutando cualquier temporizador de retransmisión de DRX.

20 Como se muestra en la Figura 1, el ciclo de DRX especifica la repetición periódica de la duración de encendido seguida de un posible periodo de inactividad. El temporizador de inactividad de DRX especifica el número de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) consecutivos durante los que el UE monitoriza el PDCCH después de decodificar con éxito una transmisión del PDCCH que indica una transmisión de datos de usuario de enlace ascendente o de enlace descendente inicial para el UE. Este temporizador de inactividad de DRX se reinicia si se detecta una nueva transmisión del PDCCH mientras el temporizador todavía se está ejecutando. La expiración del temporizador de inactividad de DRX indica que ha transcurrido una duración de inactividad particular para recibir cualquier transmisión del PDCCH. El temporizador de retransmisión de DRX especifica el número máximo de TTI consecutivos que el UE monitoriza el PDCCH cuando se espera una retransmisión de enlace descendente por parte del UE. El temporizador de ciclo corto de DRX especifica un número de TTI consecutivos que el UE debe seguir al ciclo de DRX corto después de que haya expirado el temporizador de inactividad de DRX. El temporizador de tiempo de ida y vuelta (RTT) de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) especifica la cantidad mínima de TTI antes de que se espere una retransmisión de HARQ de enlace descendente por parte del UE. El temporizador de duración de encendido de DRX especifica un número de subtramas del PDCCH consecutivas al inicio de un ciclo de DRX y especifica el número de TTI consecutivos durante los que el UE monitoriza el PDCCH para posibles asignaciones. La duración de encendido de DRX es una parte de un ciclo de DRX.

35 Como se mencionó anteriormente, el UE puede ser configurado por el RRC/MAC con una funcionalidad de DRX que le permite detener la monitorización del PDCCH durante algún periodo de tiempo. Independientemente de si el UE está monitorizando el PDCCH, el UE recibe y transmite realimentación de la HARQ cuando tal es esperada.

40 La Figura 2 ilustra un diagrama 200 de temporización de ciclo de DRX ejemplar, como una demostración de problemas que pueden surgir con el interfuncionamiento de los diversos temporizadores de DRX durante la selección de un ciclo de DRX corto o un ciclo de DRX largo. Como se muestra en la Figura 2, puede ocurrir un inicio del temporizador de inactividad de DRX 201 inicial durante cualquier subtrama o TTI dentro de la duración de encendido de DRX. Se fija la duración 202 del temporizador de inactividad de DRX. Sin embargo, debido a la incertidumbre del primer inicio del primer temporizador de inactividad de DRX 201, así como el número desconocido de reinicios 203 del temporizador de inactividad de DRX que puede ser requerido, la expiración del temporizador de inactividad de DRX es incierta tanto para el eNodo B como para el UE. Si el temporizador de ciclo corto de DRX se configura para iniciarse cuando el temporizador de inactividad de DRX expira, entonces el nuevo temporizador de ciclo corto de DRX se iniciará en una subtrama o TTI incierto. Como resultado, el eNodo B no sabe con certeza cuando se inicia el temporizador de ciclo de DRX corto y el ciclo de DRX corto puede que ya no esté alineado con el ciclo de DRX largo.

50 Los métodos conocidos relativos a la recepción discontinua se describen en los documentos US2007/291728A1 y ERICSSON: "Detalles of MAC DRX Control", BORRADOR DEL 3GPP, R2-080934, proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP), Centro de competencias móviles, 650, Route des Lucioles, F-06921 Sophia-Antipolis Cedex, Francia, vol. RAN WG2, no. Sorrento, Italia.

**Compendio**

5 Se describe un método y aparato para la selección de ciclo corto de DRX o ciclo largo de DRX, iniciando un temporizador de ciclo de DRX corto, controlando la terminación y expiración de los temporizadores de DRX, y manejando los elementos de control de MAC definidos para controlar estos parámetros de DRX. El método y aparato son aplicables al modo RRC\_Conectado tanto para transmisiones de enlace descendente como de enlace ascendente.

**Breve descripción de los dibujos**

Se puede obtener una comprensión más detallada a partir de la siguiente descripción, dada a modo de ejemplo conjuntamente con los dibujos adjuntos en donde:

La Figura 1 muestra un Ciclo de DRX ejemplar;

10 La Figura 2 ilustra un ejemplo de incertidumbres relacionadas con una operación del temporizador de inactividad de DRX;

La Figura 3 muestra un sistema de comunicación inalámbrica ejemplar que incluye una pluralidad de unidades de transmisión/recepción inalámbricas (las WTRU) y una estación base;

La Figura 4 es un diagrama de bloques funcional de una WTRU y la estación base de la Figura 3;

15 La Figura 5 muestra el diagrama de flujo del método para la selección de ciclo de DRX corto y ciclo de DRX largo cuando un temporizador de inactividad de DRX expira según una primera realización;

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo del método para la selección de ciclo de DRX corto y ciclo de DRX largo cuando un temporizador de inactividad de DRX expira según una segunda realización; y

20 La Figura 7 muestra un diagrama de flujo del método para la selección de ciclo de DRX corto y ciclo de DRX largo cuando un temporizador de duración de encendido de DRX expira.

**Descripción detallada**

25 Cuando se mencione en adelante, la terminología “unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU)” incluye pero no se limita a un equipo de usuario (UE), una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un buscapersonas, un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), un ordenador, o cualquier otro tipo de dispositivo de usuario capaz de operar en un entorno inalámbrico. Cuando se mencione en adelante, la terminología “estación base” incluye pero no se limita a un Nodo-B, un controlador de sitio, un punto de acceso (AP), o cualquier otro tipo de dispositivo de interconexión capaz de operar en un entorno inalámbrico.

30 La Figura 3 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 300 que incluye una pluralidad de WTRU 310, y una estación base 320. Como se muestra en la Figura 3, las WTRU 310 están en comunicación con la estación base 320, y la estación base 320 está en comunicación con una red 330. Aunque en la Figura 3 se muestran tres WTRU 310 y la estación base 320, debe observarse que puede incluirse cualquier combinación de estos dispositivos inalámbricos en el sistema de comunicación inalámbrica 300.

35 La Figura 4 es un diagrama de bloques funcional 400 de la WTRU 310 y la estación base 320 del sistema de comunicación inalámbrica 300 mostrado en la Figura 3. Como se muestra en la Figura 4, la WTRU 310 está en comunicación con la estación base 320. Además de los componentes que pueden encontrarse en una WTRU típica, la WTRU 310 incluye un procesador 415, un receptor 416, un transmisor 417, y una antena 418. El procesador 415 se configura para realizar los métodos descritos en la presente memoria para establecer temporizadores de DRX y seleccionar las duraciones del ciclo de DRX durante el modo RRC\_Conectado, conjuntamente con los temporizadores de DRX: un temporizador de inactividad de DRX 410, un temporizador de retransmisión de DRX 411, un temporizador de ciclo corto de DRX 412, un temporizador de ciclo largo de DRX 413, un temporizador de duración de encendido de DRX 414, y un temporizador de RTT de HARQ 419. El receptor 416 y el transmisor 417 están en comunicación con el procesador 415. La antena 418 está en comunicación tanto con el receptor 416 como con el transmisor 417 para facilitar la transmisión y recepción de datos inalámbricos.

45 Además de los componentes que pueden encontrarse en una estación base típica, la estación base 320 incluye un procesador 425, un receptor 426, un transmisor 427, y una antena 428. El procesador 425 se configura para definir y enviar elementos de control de MAC para controlar los ciclos de DRX de la WTRU durante el modo RRC\_Conectado. El receptor 426 y el transmisor 427 están en comunicación con el procesador 425. La antena 428 está en comunicación tanto con el receptor 426 como con el transmisor 427 para facilitar la transmisión y recepción de datos inalámbricos.

En una primera realización, se define el comportamiento de la WTRU 310 para la operación del temporizador de ciclo corto de DRX 412, el temporizador de ciclo largo de DRX 413, el ciclo de DRX corto, y el ciclo de DRX largo con respecto a la expiración del temporizador de inactividad de DRX 410. Aquí, el temporizador de ciclo corto de DRX 412 se inicia desde un límite de tiempo conocido, tal como un tiempo predefinido en que el ciclo de DRX corto debe iniciarse. El temporizador de ciclo corto de DRX 412 no se inicia inmediatamente cuando el temporizador de inactividad de DRX expira 410. En su lugar, el temporizador de ciclo corto de DRX 412 se activa después de la expiración del temporizador de inactividad de DRX 410, en una subtrama o TTI que es un límite de tiempo conocido para que el temporizador de ciclo corto de DRX 412 se active. De esta manera, el ciclo de DRX corto puede sincronizarse más fácilmente con el ciclo de DRX largo.

Lo que sigue presenta varias opciones para que la WTRU 310 trate con diferentes escenarios para los temporizadores de ciclo de DRX.

En un primer escenario, se utiliza un temporizador de ciclo largo de DRX además del temporizador de ciclo corto de DRX. El temporizador de ciclo largo de DRX es un parámetro que especifica el número de subtrama(s) consecutivas que la WTRU 310 debe seguir al ciclo de DRX largo después de que el Temporizador de Inactividad de DRX haya expirado. En esta realización, tanto el temporizador de ciclo largo de DRX 413 como el temporizador de ciclo corto de DRX 412 están ambos ejecutándose simultáneamente, habiéndose iniciado cada temporizador al inicio del ciclo de DRX configurado. Como tal, el temporizador de ciclo corto de DRX 412 no es activado por otros factores, y se inicia y expira de manera autónoma (p.ej., independientemente de si el temporizador de inactividad de DRX 410 expira). El temporizador de ciclo corto de DRX 412 se alinea con el inicio del ciclo de DRX largo (y es una fracción de ciclo de DRX largo) hasta el final del ciclo de DRX configurado.

La Figura 5 muestra un diagrama de flujo 500 del método para la operación de los temporizadores de ciclo de DRX bajo el primer escenario, cuando el temporizador de inactividad de DRX 410 expira. En 501, el temporizador de inactividad de DRX 410 expira en la subtrama de enlace descendente. Entonces se hace una determinación en cuanto a si se configura el ciclo de DRX corto en 502. El procesador 415 entra en el ciclo de DRX largo en 505 si no se configura el ciclo de DRX corto. Si se configura el ciclo de DRX corto, el procesador 415 de la WTRU determina si el temporizador de ciclo corto de DRX 412 ha expirado en 503. Si el temporizador de ciclo corto de DRX 412 no ha expirado, entonces el procesador 415 entra en el ciclo de DRX corto en 504. El procesador 415 entra en el ciclo de DRX largo o inicia el temporizador de ciclo corto de DRX 412 en 506 si el temporizador de ciclo corto de DRX 412 ha expirado en 503. Si se utiliza el ciclo de DRX largo o se inicia el temporizador de ciclo corto de DRX 412 en 506 puede ser preprogramado o configurado por el eNodo B 320 para cualquier opción durante el proceso de establecimiento del RRC. Si se implementa la opción del temporizador de ciclo corto de DRX y éste expira en la subtrama de enlace descendente, entonces el procesador 415 utiliza el ciclo de DRX largo.

En un segundo escenario, tanto el temporizador de ciclo largo de DRX 413 como el temporizador de ciclo corto de DRX 412 se inician al inicio del ciclo de DRX configurado, y el temporizador de ciclo corto de DRX 412 puede ser terminado por el eNodo B 320. Por ejemplo, el eNodo B 320 puede enviar un elemento de control (EC) de MAC con una instrucción para que la WTRU 310 termine el temporizador de ciclo corto de DRX. Una vez terminado el temporizador de ciclo corto de DRX 412, el procesador 415 reiniciará el temporizador de ciclo corto de DRX 412 y utilizará el ciclo de DRX corto.

En un tercer escenario, se utiliza el ciclo de DRX largo antes de activar cualquier ciclo de DRX corto. En otras palabras, el ciclo de DRX largo es el ciclo de DRX predeterminado.

Se utiliza el siguiente enfoque para lograr la sincronización en el segundo y tercer escenario. El tiempo transcurrido del temporizador de ciclo largo de DRX 413 para la WTRU 310 se utiliza para determinar si entrar en el ciclo de DRX corto o el ciclo de DRX largo o iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX 412. Se asume que un ciclo de DRX largo es N veces la duración de un ciclo de DRX corto (p.ej.,  $N$  (duración de ciclo de DRX corto)), la relación puede darse como sigue:

$$\text{Duración del ciclo de DRX largo} = N (\text{duración del ciclo de DRX corto})$$

donde  $N$  es un número entero.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo del método para la WTRU 310 entrando en el ciclo de DRX largo o el ciclo de DRX corto en el caso del segundo o el tercer escenario. Para una trama de enlace descendente actual, al expirar el temporizador de inactividad de DRX 410 en 601, se hace una determinación en 602 en cuanto a si se configura el ciclo de DRX corto. Si se configura el ciclo de DRX corto, el procesador 415 compara el tiempo transcurrido desde el inicio del temporizador de ciclo largo de DRX 413 en 603 con la duración del ciclo de DRX corto. Si el tiempo transcurrido del temporizador de ciclo largo de DRX 413 es igual a  $M$  (duración del ciclo de DRX corto), donde  $M$  es un número entero y  $M \leq N$ , entonces el procesador 415 inicia el temporizador de ciclo corto de DRX 412 en 606. Alternativamente en 606, el procesador 415 puede entrar en el ciclo de DRX largo. Si se utiliza el ciclo de DRX largo o se inicia el temporizador de

ciclo corto de DRX puede ser preprogramado o puede ser configurado por el eNodo B 320 para cualquier opción durante el proceso de establecimiento del RRC. Si en 603, el procesador 415 determina que el tiempo transcurrido del temporizador de ciclo largo de DRX 413 es menor que M (duración del ciclo de DRX corto), entonces el procesador 415 espera hasta que el tiempo transcurrido sea igual a M (duración del ciclo de DRX corto) en 604, antes de iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX 412 o entrar en el ciclo de DRX largo en 606. Alternativamente, para el tiempo transcurrido del temporizador de ciclo largo de DRX 413 mayor que M (duración del ciclo de DRX corto) en 603, el procesador 415 espera hasta la subtrama o TTI donde el tiempo transcurrido del temporizador de ciclo largo de DRX 413 sea igual a (M+1) (duración del ciclo de DRX corto), entonces inicia el temporizador de ciclo corto de DRX 412 o entra en el ciclo de DRX largo en 606. El procesador 415 puede entrar en el ciclo de DRX largo en 606 sin iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX 412.

Volviendo a la decisión inicial en cuanto a si se configura el ciclo de DRX corto en 602, la WTRU entra en el ciclo de DRX largo en 607 si no se configura el ciclo de DRX corto.

En una segunda realización, se define el comportamiento de la WTRU para la operación del temporizador de ciclo corto de DRX 412, el temporizador de ciclo largo de DRX 413, el ciclo de DRX corto, y el ciclo de DRX largo con respecto a la expiración del temporizador de duración de encendido de DRX 414. La Figura 7 muestra un diagrama de flujo 700 del método para que el procesador 415 de la WTRU seleccione el ciclo de DRX corto o el ciclo de DRX largo cuando el temporizador de duración de encendido de DRX 414 expira. Después de que el temporizador de duración de encendido de DRX 414 expire en la subtrama de enlace descendente en 701, el procesador 415 determina si se configura el ciclo de DRX corto en 702. Si se configura el ciclo de DRX corto, entonces el procesador 415 inicia el temporizador de ciclo corto de DRX 412 en 703 y el procesador 415 de la WTRU entra en el ciclo de DRX corto en 704. Si no se configura el ciclo de DRX corto en 702, el procesador 415 de la WTRU entra en el ciclo de DRX largo en 706.

Alternativamente, el procesador 415 puede iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX 412 (en 703) en la subtrama en que el tiempo transcurrido desde el inicio del ciclo de DRX largo actual es igual a un número entero N de veces la duración del ciclo de DRX corto (i.e., N (duración del ciclo de DRX corto)).

En una variación de esta realización, el procesador 415 de la WTRU puede entrar directamente en el ciclo de DRX largo tras la expiración del temporizador de duración de encendido de DRX 414 en la subtrama de enlace descendente, independientemente de si se configura el ciclo de DRX corto en 702.

En una tercera realización, se define un EC de MAC de DRX para señalar a la WTRU 310 que termine cualquier temporizador de DRX en ejecución y se define el comportamiento de la WTRU para responder a la recepción de un EC de MAC de DRX. En un primer escenario para esta realización, se define un comando de DRX como un EC de MAC para señalar a la WTRU 310 que detenga el temporizador de duración de encendido de DRX 414 y el temporizador de inactividad de DRX 410. Esto es una indicación al procesador 415 de la WTRU de que puede detener la monitorización y decodificación del PDCCH para transmisiones iniciales para el resto del ciclo de DRX actual. En respuesta, el comportamiento de la WTRU 310 se define como sigue.

Cuando se ha configurado un ciclo de DRX y la WTRU 310 recibe una PDU de MAC en un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) que contiene un EC de DRX, el temporizador de duración de encendido de DRX 414 y el temporizador de inactividad de DRX 410 se detienen durante la subtrama o TTI. Si no hay otros temporizadores (p.ej., un temporizador de retransmisión de DRX) ejecutándose cuando el temporizador de duración de encendido de DRX 414 y el temporizador de inactividad de DRX 410 se detienen en esta subtrama o TTI, y si se configura el ciclo de DRX corto, el procesador 415 inicia el temporizador de ciclo corto de DRX 412 y utiliza el ciclo de DRX corto. Si no se configura el ciclo de DRX corto, el procesador 415 entra en el ciclo de DRX largo.

Como una variación de esta realización, si el temporizador de duración de encendido de DRX 414 se termina por un número predeterminado de veces consecutivas y no se está ejecutando ningún temporizador de inactividad de DRX 410, entonces la WTRU inicia el temporizador de ciclo largo de DRX 413.

Puede definirse un elemento de control (EC) de MAC para detener cualquier o todos los temporizadores en ejecución relacionados con transmisiones de enlace descendente y enlace ascendente durante un ciclo de DRX. Puede haber diferentes tipos de EC de MAC definidos para distinguir la detención de cualquiera o todos los temporizadores en ejecución relacionados con transmisiones de enlace ascendente y transmisiones de enlace descendente durante las operaciones de DRX. Por ejemplo, si la WTRU 310 recibe un EC de MAC de DRX relacionado con el enlace descendente, entonces el procesador 415 de la WTRU detiene todos los temporizadores relacionados (p.ej., el temporizador de duración de encendido de DRX 414, el temporizador de inactividad de DRX 410, el temporizador de retransmisión de DRX 411 y el temporizador de RTT de HARQ 419). La WTRU 310 también suspende toda la recepción relacionada con el enlace descendente y vacía los datos guardados en la memoria intermedia de la HARQ. Por el contrario, si la WTRU 310 recibe un EC de MAC de DRX relacionado con el enlace ascendente, entonces el procesador

415 de la WTRU detiene todos los temporizadores relacionados con la transmisión de enlace ascendente durante el periodo de DRX. La WTRU 310 también suspende toda la recepción relacionada con el enlace ascendente y vacía los datos guardados en la memoria intermedia.

5 Puede haber varios tipos de EC de MAC de DRX, o el EC de MAC de DRX puede utilizarse para ciertos propósitos para detener los temporizadores de DRX. A modo de ejemplo, el EC de MAC de DRX puede solamente obligar a los temporizadores de DRX relacionados con el enlace descendente a detenerse; solamente obligar a los temporizadores de DRX relacionados con el enlace ascendente a detenerse, u obligar a todos los temporizadores relacionados con DRX (enlace descendente/enlace ascendente) a detenerse.

10 Sin importar qué tipo de EC de MAC de DRX se utiliza, cuando el EC de MAC de DRX se utiliza para obligar a la WTRU 310 a volver a entrar en el periodo de reposo de DRX como se describió anteriormente, están disponibles las siguientes opciones para que el procesador 415 de la WTRU prediga si entrar en un ciclo de DRX corto o un ciclo de DRX largo. En una primera opción, el eNodo B 320 transmite una señal de EC de MAC de DRX a la WTRU 310. La señal notifica explícitamente a la WTRU 310 en cuanto a si debe entrar en un ciclo de DRX corto o un ciclo de DRX largo. Puede utilizarse una indicación de un bit en el EC de MAC de DRX para esta señalización explícita. Como una segunda opción, el EC de MAC de DRX solamente detiene los temporizadores relacionados con DRX, y entonces la WTRU 310 entra en un ciclo de DRX corto. Como una tercera opción, el EC de MAC de DRX solamente detiene los temporizadores relacionados con DRX, y entonces el procesador 415 de la WTRU entra en un ciclo de DRX largo.

20 Además, cuando el temporizador de actividad relacionado con el enlace ascendente expira o se detiene, si se configura el ciclo de DRX corto, entonces el procesador 415 de la WTRU inicia el temporizador de ciclo corto de DRX y utiliza el ciclo de DRX corto. Si no se configura el ciclo de DRX corto, entonces el procesador 415 de la WTRU utiliza el ciclo de DRX largo.

### Ejemplos

25 1. Un método que selecciona un tipo de ciclo de recepción discontinua (DRX) como un ciclo de DRX corto o un ciclo de DRX largo, donde el ciclo de DRX largo tiene un periodo de reposo más largo que el ciclo de DRX corto, comprendiendo el método iniciar un temporizador de ciclo de DRX corto durante un límite de tiempo conocido.

2. El método según el ejemplo 1, en donde el límite de tiempo conocido es el inicio de un ciclo de DRX corto (SDC).

3. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde el temporizador de ciclo corto de DRX se activa cuando el temporizador de inactividad de DRX expira.

30 4. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde el temporizador de ciclo largo de DRX y el temporizador de ciclo corto de DRX se inician al inicio del ciclo de DRX configurado.

5. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde el temporizador de ciclo corto de DRX se inicia y expira de manera autónoma.

6. Un método para reiniciar los temporizadores de ciclo de DRX cuando el temporizador de inactividad de DRX expira, comprendiendo el método:

35 determinar si se configura el SDC; y

utilizar el SDC a condición de que el SDC haya expirado.

7. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además utilizar el ciclo de DRX largo (LDC) a condición de que o bien no se configure el SDC o el SDC haya expirado.

8. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX.

40 9. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde si se utiliza el LDC o se inicia el temporizador de ciclo corto de DRX es preprogramado o configurado por el eNodo B.

10. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde si se utiliza el LDC o se inicia el temporizador de ciclo corto de DRX es configurado por el eNodo B.

45 11. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde si se implementa la opción del temporizador de ciclo corto de DRX y éste expira en la subtrama de enlace descendente (DL), entonces se utiliza el LDC.

12. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde el temporizador de ciclo corto de DRX es terminado por el eNodo B.
13. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde el tiempo transcurrido del temporizador de ciclo largo de DRX para la WTRU se utiliza para determinar si entrar en el SDC o el LDC o iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX.
14. Un método para reiniciar un temporizador de ciclo de DRX cuando un temporizador de inactividad de DRX expira, comprendiendo el método:  
 determinar si se configura el SDC;  
 comprobar el tiempo transcurrido desde el inicio del temporizador de ciclo de DRX largo actual; y  
 determinar si el tiempo transcurrido es igual a M múltiplos del SDC; e iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX a condición de que el tiempo transcurrido sea igual a M múltiplos del SD.
15. El método del ejemplo 14, en donde la WTRU espera hasta que el tiempo transcurrido sea igual a M SDC donde M es un número entero e inicia el temporizador de ciclo corto de DRX en esa subtrama a condición de que el tiempo transcurrido sea menor que M SDC.
16. El método del ejemplo 15 en donde la WTRU espera hasta que el tiempo transcurrido sea igual a (M+1) SDC e inicia el temporizador de ciclo corto de DRX en esa subtrama a condición de que el tiempo transcurrido sea mayor que M SDC.
17. El método del ejemplo 15, que comprende además utilizar un LDC.
18. El método del ejemplo 15 que comprende además recibir los datos de configuración desde un eNodo B durante un proceso de establecimiento del control de recursos de radio (RRC).
19. El método del ejemplo 15, que comprende además utilizar un LDC sin iniciar un temporizador de ciclo corto de DRX.
20. Un método para la recepción discontinua (DRX) de una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), comprendiendo el método:  
 determinar si se configura el SDC;  
 iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX; y  
 utilizar el SDC.
21. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además iniciar el temporizador de ciclo corto de DRX en la subtrama cuando el tiempo transcurrido desde el inicio del ciclo de DRX largo actual es un número entero n veces la duración del ciclo de DRX corto.
22. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además utilizar el ciclo de DRX largo.
23. El método según cualquier ejemplo precedente en donde la WTRU inicia el temporizador de ciclo largo de DRX a condición de que el temporizador de duración de encendido (OD) de DRX expire un número predeterminado de veces consecutivas.
24. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además terminar el temporizador OD de DRX y el temporizador de inactividad de DRX durante un intervalo de tiempo de transmisión (TTI).
25. El método según el ejemplo 24, en donde la unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) inicia el temporizador de ciclo corto de DRX y utiliza el SDC a condición de que no haya otros temporizadores ejecutándose cuando el temporizador de OD de DRX y el temporizador de inactividad de DRX terminan.
26. El método según cualquier ejemplo precedente, en donde la WTRU inicia el temporizador de ciclo largo de DRX a condición de que el temporizador de OD de DRX se termine por N veces consecutivas y no esté ejecutándose ningún temporizador de inactividad de DRX.
27. Un método según cualquier ejemplo precedente, en donde se utilizan dos elementos de control (EC) de control de acceso al medio (MAC) diferentes para terminar los temporizadores en ejecución incluyendo un primer EC de MAC utilizado para terminar cualquier temporizador en ejecución relacionado con transmisiones de enlace ascendente (UL) y un segundo EC de MAC relacionado con transmisiones de DL durante las operaciones de DRX.

28. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además:

recibir un EC de MAC relacionado con el DL; y

terminar todos los temporizadores relacionados.

29. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además:

5 suspender toda la recepción relacionada con el DL;

y vaciar los datos guardados en una memoria intermedia.

30. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además:

recibir un EC de MAC relacionado con el enlace ascendente; y

terminar todos los temporizadores relacionados con la transmisión de enlace ascendente durante un periodo de DRX.

10 31. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además obligar a una WTRU a volver a entrar en un periodo de reposo de DRX.

32. El método según cualquier ejemplo precedente, que comprende además recibir una señal de EC de MAC de DRX en donde la señal notifica explícitamente a la WTRU en cuanto a si debe entrar en un SDC o un LDC.

15 33. El método según el ejemplo 32, en donde se utiliza una indicación de un bit en el EC de MAC de DRX para la señalización explícita.

34. El método según el ejemplo 32, en donde el EC de MAC de DRX solamente obliga a la expiración de los temporizadores relacionados con DRX.

35. El método según el ejemplo 32, en donde la WTRU inicia el temporizador de ciclo corto de DRX y utiliza el SDC a condición de que el temporizador de actividad relacionado con el UL expire.

20 36. Una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) configurada para realizar el método según cualquiera de los ejemplos 1-35.

Aunque las características y los elementos se han descrito anteriormente en combinaciones particulares, cada característica o elemento puede utilizarse sólo sin las otras características y elementos o en diversas combinaciones con o sin otras características y elementos. Los métodos o diagramas de flujo proporcionados en la presente memoria se pueden implementar en un programa de ordenador, software, o firmware incorporado en un medio de almacenamiento legible por ordenador para ejecución por un ordenador de propósito general o un procesador. Los ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un registro, una memoria caché, dispositivos de memoria de semiconductor, medios magnéticos tales como discos duros internos y discos extraíbles, medios magneto-ópticos, y medios ópticos tales como discos CD-ROM, y discos versátiles digitales (DVD).

Los procesadores adecuados incluyen, a manera de ejemplo, un procesador de propósito general, un procesador de propósito especial, un procesador convencional, un procesador de señal digital (DSP), una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en asociación con un núcleo de DSP, un controlador, un microcontrolador, Circuitos Integrados de Aplicación Específica (ASIC), circuitos de Matrices de Puertas Programables por Campo (FPGA), cualquier otro tipo de Circuito Integrado (IC), y/o una máquina de estados.

Puede utilizarse un procesador en asociación con software para implementar un transceptor de radiofrecuencia para uso en unidad de transmisión recepción inalámbrica (WTRU), equipo de usuario (UE), terminal, estación base, controlador de la red de radio (RNC), o cualquier ordenador central. La WTRU puede utilizarse conjuntamente con módulos, implementados en hardware y/o software, tal como una cámara, un módulo de cámara de video, un videoteléfono, un teléfono con altavoz, un dispositivo de vibración, un altavoz, un micrófono, un transceptor de televisión, un auricular de manos libres, un teclado, un módulo Bluetooth®, una unidad de radio modulada en frecuencia (FM), una unidad de visualización de pantalla de cristal líquido (LCD), una unidad de visualización de diodo emisor de luz orgánico (OLED), un reproductor de música digital, un reproductor multimedia, un módulo reproductor de video juegos, un navegador de Internet, y/o cualquier red de área local inalámbrica (WLAN) o módulo de Banda Ultra Ancha (UWB).

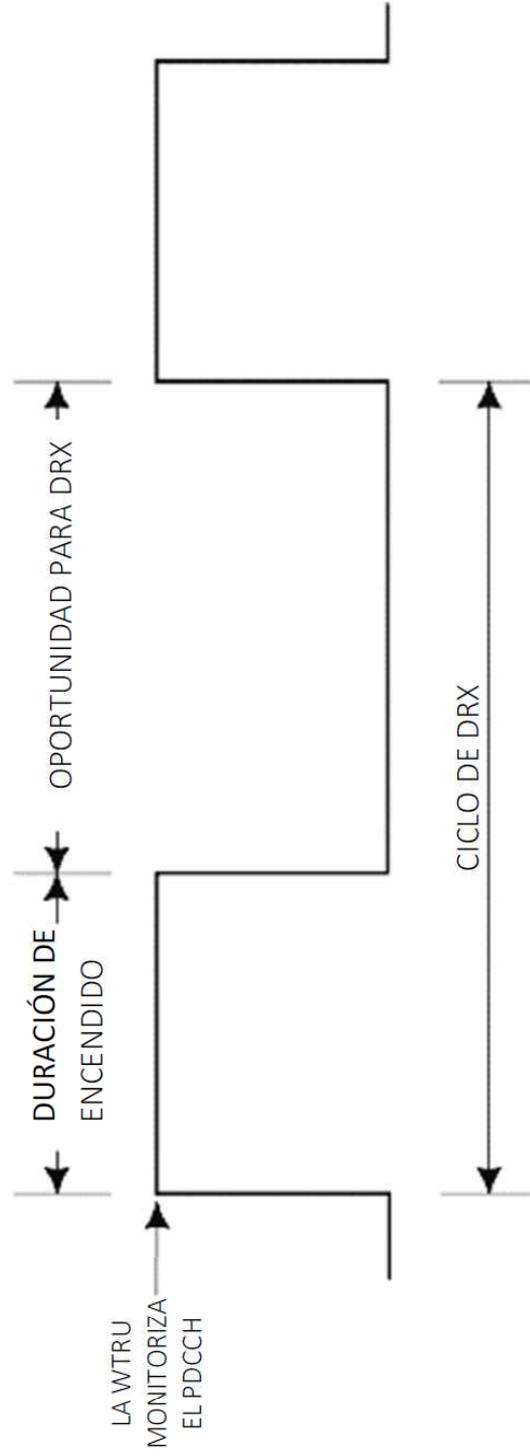
45

**REIVINDICACIONES**

1. Un método implementado por una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU, (310) para seleccionar una recepción discontinua, DRX, caracterizado por:
- 5 recibir la configuración de DRX que comprende un temporizador de inactividad de DRX (410), un temporizador de duración de encendido de DRX (414) y un temporizador de ciclo corto de DRX (412);
- configurar el temporizador de inactividad de DRX (410), el temporizador de duración de encendido de DRX (414) y el temporizador de ciclo corto de DRX (412);
- recibir un primer tipo de elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, de comando de DRX;
- 10 al recibir el primer tipo de EC de MAC de comando de DRX, detener el temporizador de duración de encendido de DRX (414) y el temporizador de inactividad de DRX (410), y utilizar un ciclo de DRX corto;
- recibir un segundo tipo de EC de MAC de DRX; y
- al recibir el segundo tipo de EC de MAC de comando de DRX, detener el temporizador de ciclo corto de DRX (412) y utilizar un ciclo de DRX largo.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en donde el temporizador de inactividad de DRX (410) es indicativo de un número de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, consecutivos, durante los que la WTRU monitoriza un canal de control y detecta una transmisión de datos de usuario para la WTRU.
3. El método según la reivindicación 1, en donde el temporizador de duración de encendido de DRX (414) especifica un número de subtramas de canal de control consecutivas al inicio de un ciclo de DRX.
- 20 4. El método según la reivindicación 1, en donde uno del primer tipo de EC de MAC de comando de DRX o el segundo tipo de MAC de comando de DRX está asociado con una transmisión de enlace descendente o una transmisión de enlace ascendente.
5. El método según la reivindicación 1, en donde la configuración de DRX se recibe a través de un mensaje de control de recursos de radio, RRC.
- 25 6. Una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU, (310) configurada para seleccionar una recepción discontinua, DRX, caracterizada por:
- un procesador (415) configurado para:
- recibir la configuración de DRX que comprende un temporizador de inactividad de DRX (410), un temporizador de duración de encendido de DRX (414) y un temporizador de ciclo corto de DRX (412);
- 30 configurar el temporizador de inactividad de DRX (410), el temporizador de duración de encendido de DRX (414) y el temporizador de ciclo corto de DRX (412);
- recibir un primer tipo de elemento de control, CE, de MAC de comando de DRX;
- al recibir el primer tipo de EC de MAC de comando de DRX, detener el temporizador de encendido de DRX y el temporizador de inactividad de DRX (410), y utilizar un ciclo de DRX corto;
- 35 recibir un segundo tipo de EC de MAC de comando de DRX; y
- al recibir el segundo tipo de EC de MAC de comando de DRX, detener el temporizador de ciclo corto de DRX (412) y utilizar un ciclo de DRX largo.
- 40 7. La WTRU según la reivindicación 6, en donde el temporizador de inactividad de DRX (410) es indicativo de un número de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, consecutivos, durante los que la WTRU monitoriza un canal de control y detecta una transmisión de datos de usuario para la WTRU.
8. La WTRU según la reivindicación 6, en donde el temporizador de duración de encendido de DRX (414) especifica un número de subtramas de canal de control consecutivas al inicio de un ciclo de DRX.

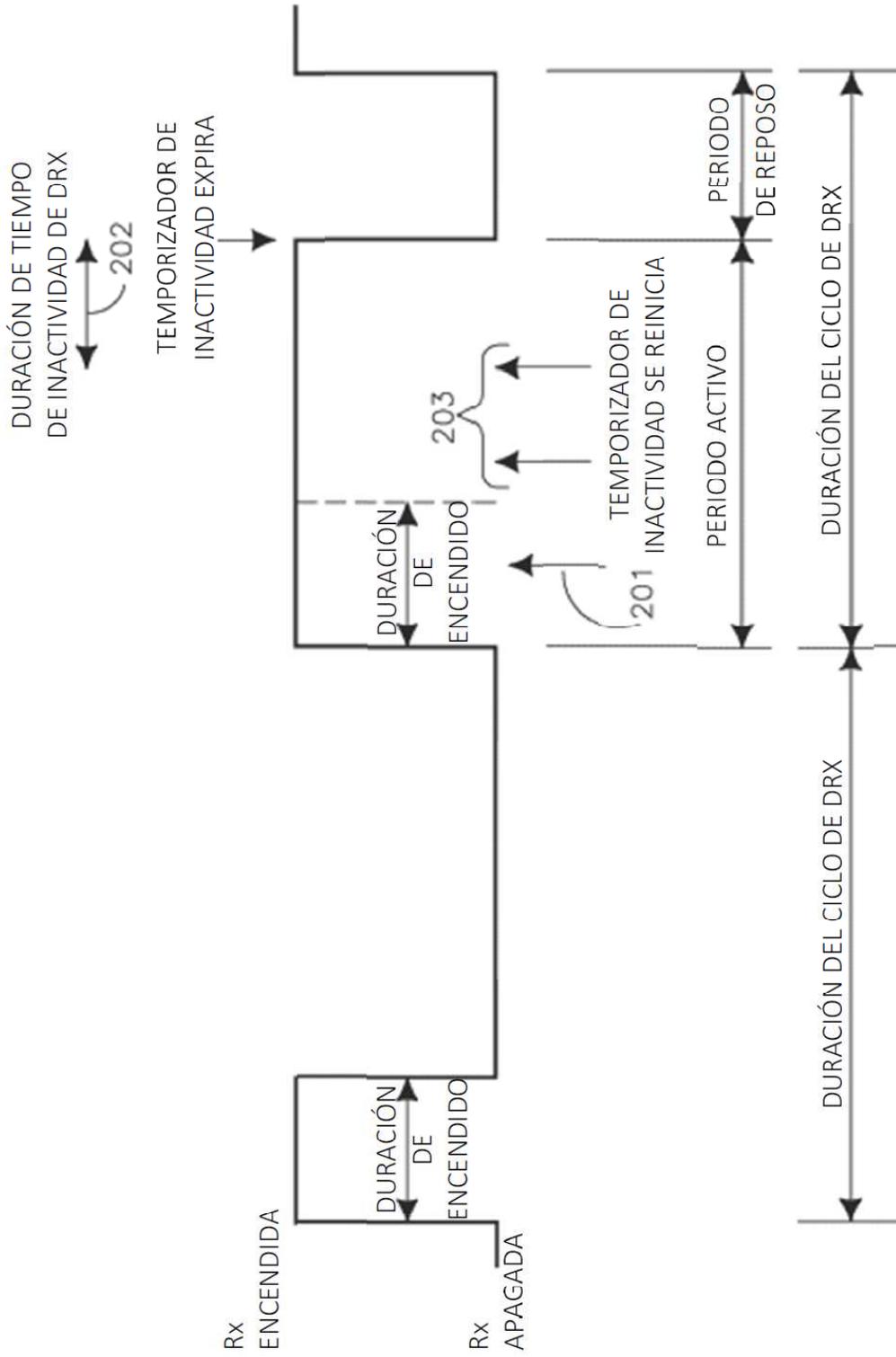
9. La WTRU según la reivindicación 6, en donde uno del primer tipo de EC de MAC de comando de DRX o el segundo tipo de MAC de comando de DRX está asociado con una transmisión de enlace descendente o una transmisión de enlace ascendente.

5 10. La WTRU según la reivindicación 6, en donde la configuración de DRX se recibe a través de un mensaje de control de recursos de radio, RRC.



**FIG. 1** TÉCNICA ANTERIOR

200



**FIG. 2**

300

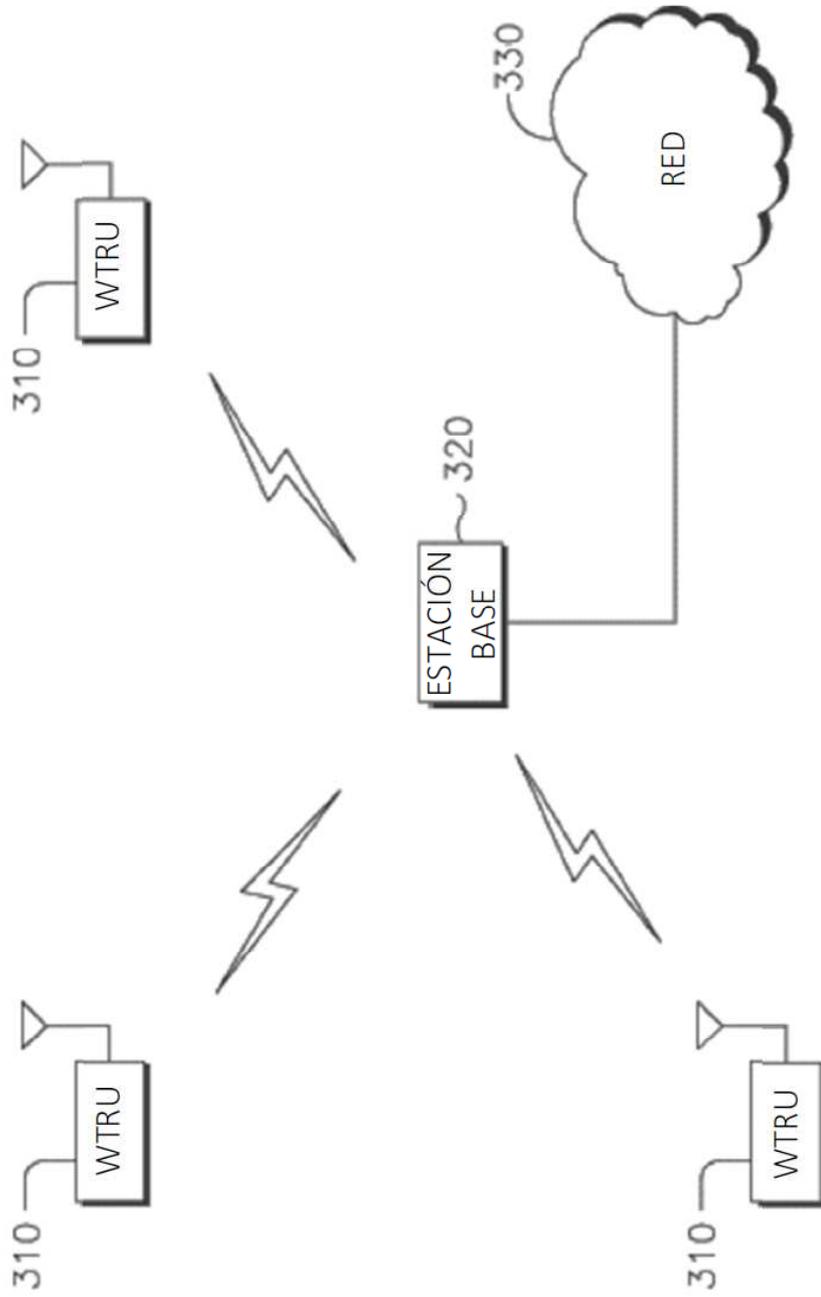


FIG. 3

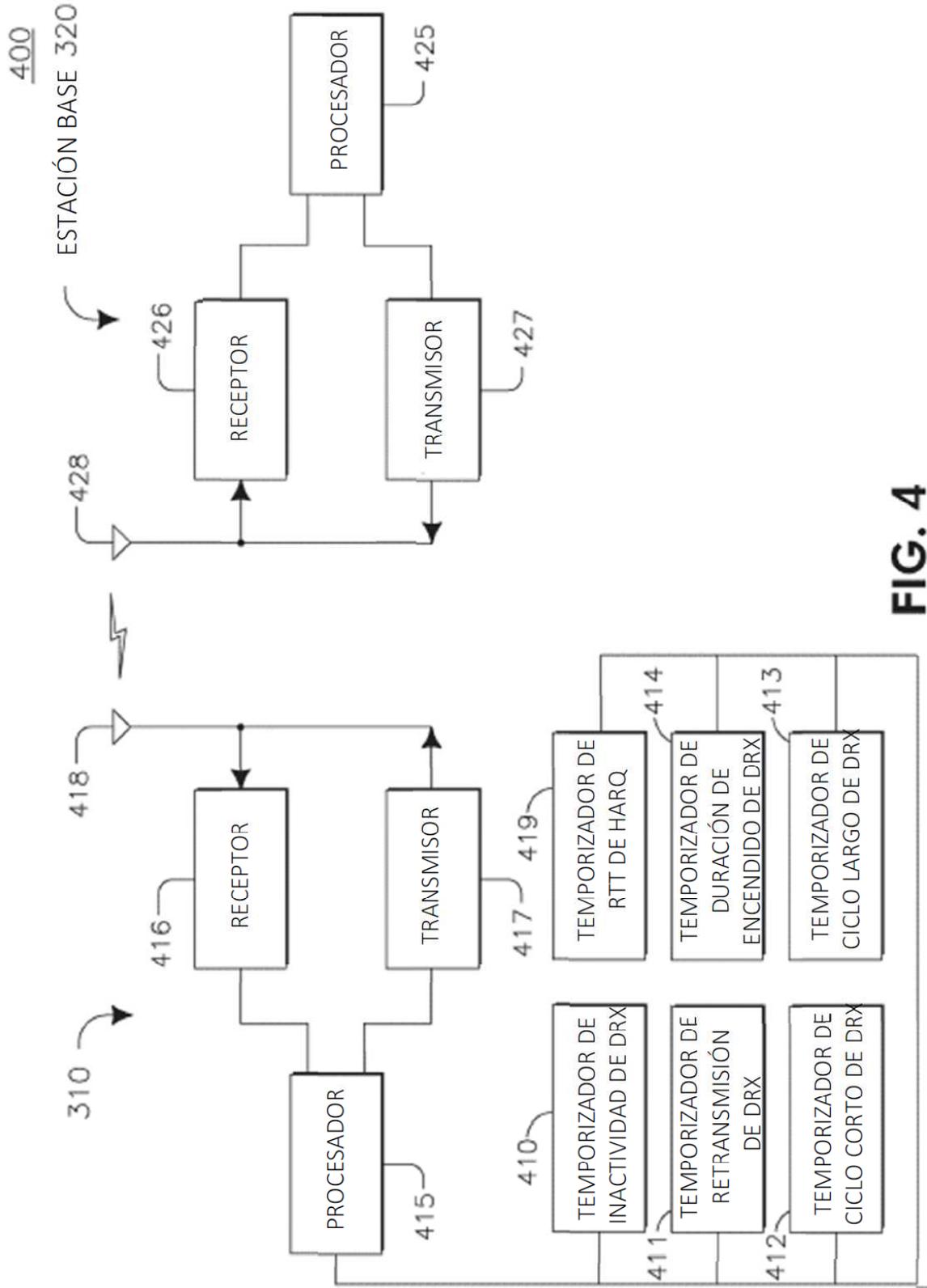


FIG. 4

500

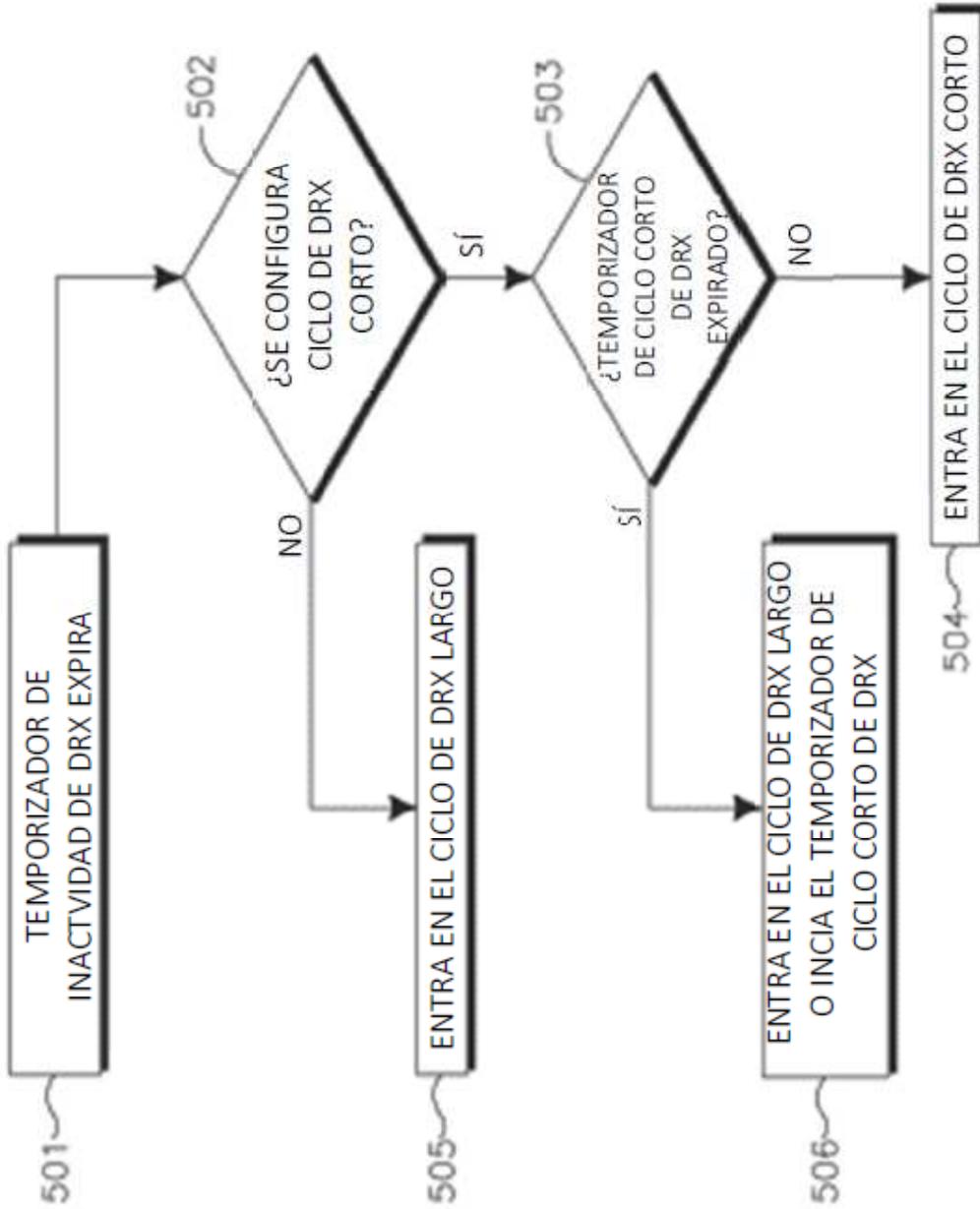


FIG. 5

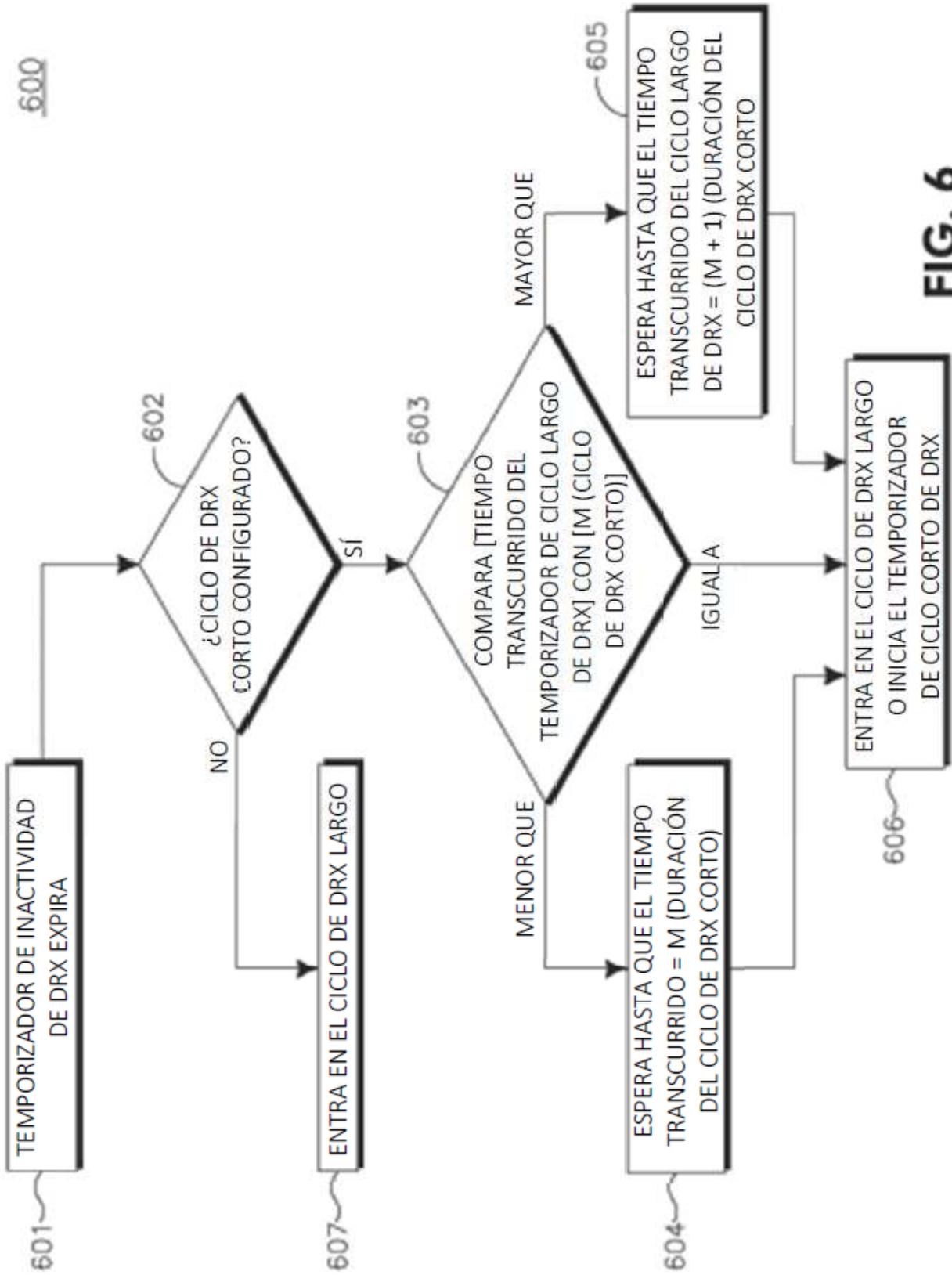


FIG. 6

700

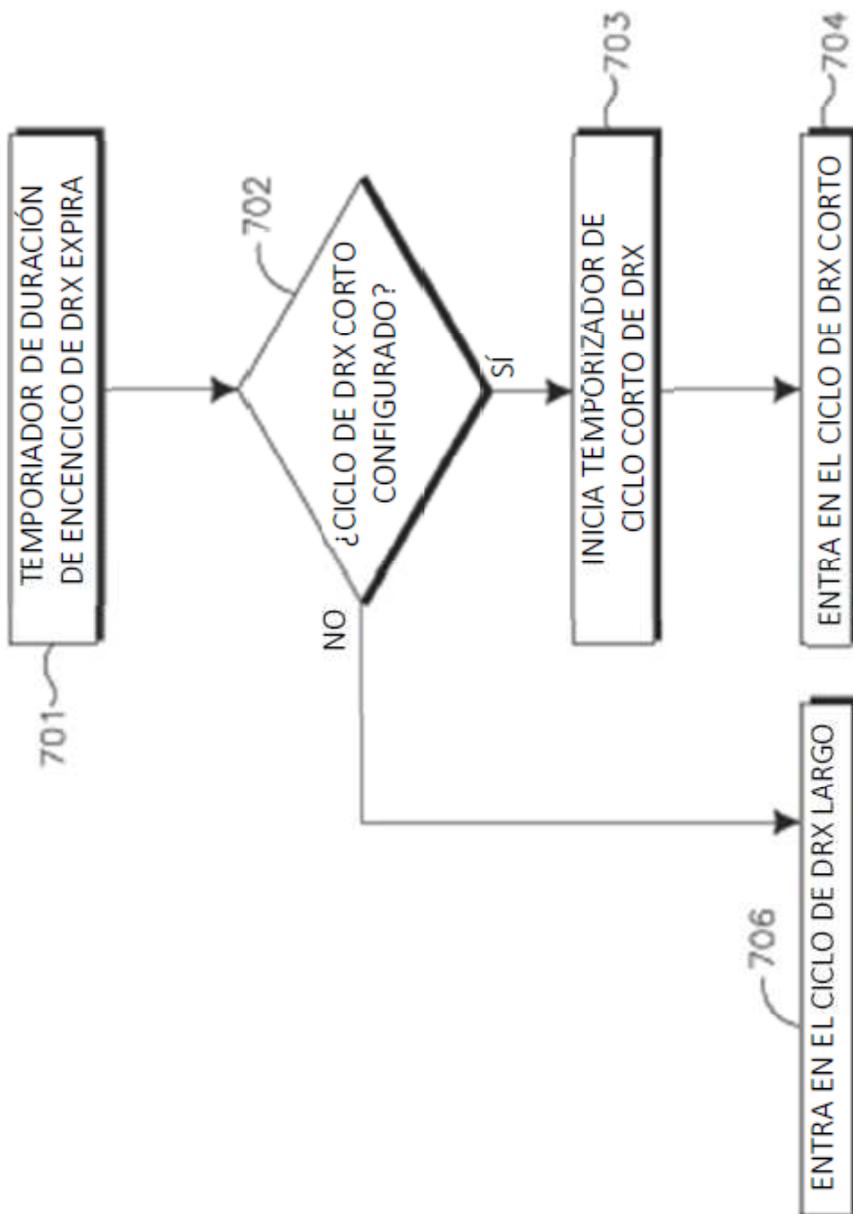


FIG. 7