

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 676**

51 Int. Cl.:

H04W 28/18 (2009.01)

H04W 76/28 (2008.01)

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2015** **E 21153484 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 3876598**

54 Título: **Señalización de recepción discontinua ampliada para equipos de usuario en modo conectado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.06.2024

73 Titular/es:

NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

SEBIRE, BENOIST PIERRE;
WU, CHUNLI y
DECARREAU, GUILLAUME

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 971 676 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

Señalización de recepción discontinua ampliada para equipos de usuario en modo conectado

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a la señalización de recepción discontinua ampliada (DRX) para equipos de usuario (UE) en modo conectado.

Antecedentes de la técnica relacionada

15 Son de aplicación los siguientes significados para las abreviaturas empleadas en esta especificación:

C-RNTI Identificador temporal de red de radio de célula

DRX Recepción discontinua

20 LTE Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution)

PDCCH Canal físico de control de enlace descendente

25 RAN Red de acceso por radio

RRC Control de recursos de radio

SIB Bloque de información del sistema

30 EU Equipo de usuario

35 Para fines de ahorro de energía del UE, se ha definido DRX en LTE. Si un UE está configurado con DRX por una capa superior, no se requiere que el UE monitorice el PDCCH cuando no está en tiempo activo como se muestra en la Figura 1. La Figura 1 ilustra un ciclo de DRX en el que el UE monitoriza el PDCCH durante la "Duración activada" (tiempo activo), y no monitoriza el PDCCH durante la "Oportunidad para DRX".

DRX está configurada por RRC con los siguientes parámetros

DRX-Config :: =	CHOICE {
release	NULL,
setup	SEQUENCE {
onDurationTimer	ENUMERATED {
	psf1, psf2, psf3, psf4, psf5, psf6,
	psf8, psf10, psf20, psf30, psf40,
	psf50, psf60, psf80, psf100,
	psf200},
drx-InactivityTimer	ENUMERATED {
	psf1, psf2, psf3, psf4, psf5, psf6,
	psf8, psf10, psf20, psf30, psf40,
	psf50, psf60, psf80, psf100,
	psf200, psf300, psf500, psf750,
	psf1280, psf1920, psf2560, spare10,
	spare9, spare8, spare7, spare6,
	spare5, spare4, spare3, spare2,
	spare1},
drx-RetransmissionTimer	ENUMERATED {
	psf1, psf2, psf4, psf6, psf8, psf16,
	psf24, psf33},
longDRX-CycleStartOffset	CHOICE {
sf10	INTEGER(0..9),
sf20	INTEGER(0..19),
sf32	INTEGER(0..31),

```

sf40          INTEGER(0..39),
sf64          INTEGER(0..63),
sf80          INTEGER(0..79),
sf128         INTEGER(0..127),
sf160         INTEGER(0..159),
sf256         INTEGER(0..255),
sf320         INTEGER(0..319),
sf512         INTEGER(0..511),
sf640         INTEGER(0..639),
sf1024        INTEGER(0..1023),
sf1280        INTEGER(0..1279),
sf2048        INTEGER(0..2047),
sf2560        INTEGER(0..2559),
},
shortDRX      SEQUENCE {
  shortDRX-Cycle  ENUMERATED {
    sf2, sf5, sf8, sf10, sf16, sf20,
    sf32, sf40, sf64, sf80, sf128, sf160,
    sf256, sf320, sf512, sf640},
    drxShortCycleTimer  INTEGER (1..16)
  }
  OPTIONAL
}
-- Need OR
}

```

-- ASN1STOP

El parámetro anterior "longDRX-CycleStartOffset" comprende longDRX-Cycle y drxStartOffset. El valor de longDRX-Cycle está en número de subtramas. El valor sf10 corresponde a 10 subtramas, sf20 corresponde a 20 subtramas y así sucesivamente. Si se configura shortDRX-Cycle, el valor de longDRX-Cycle debe ser un múltiplo del valor de shortDRX-Cycle. El valor de drxStartOffset está en número de subtramas.

El parámetro anterior "onDurationTimer" es un temporizador para DRX. Su valor está en número de subtramas de PDCCH. El valor psf1 corresponde a 1 subtrama de PDCCH, psf2 corresponde a 2 subtramas de PDCCH y así sucesivamente.

El parámetro anterior "drx-InactivityTimer" es un temporizador para DRX. Su valor está en número de subtramas de PDCCH. El valor psf1 corresponde a 1 subtrama de PDCCH, psf2 corresponde a 2 subtramas de PDCCH y así sucesivamente.

El parámetro anterior "drx-RetransmissionTimer" es un temporizador para DRX. Su valor está en número de subtramas de PDCCH. El valor psf1 corresponde a 1 subtrama de PDCCH, psf2 corresponde a 2 subtramas de PDCCH y así sucesivamente.

El valor del parámetro anterior "shortDRX-Cycle" está en número de subtramas. El valor sf2 corresponde a 2 subtramas, sf5 corresponde a 5 subtramas y así sucesivamente.

El parámetro anterior "drxShortCycleTimer" es un temporizador para DRX. Su valor está en múltiplos de shortDRX-Cycle. Un valor de 1 corresponde a shortDRX-Cycle, un valor de 2 corresponde a 2 * shortDRX-Cycle y así sucesivamente.

Con propósitos de ahorro de energía, RAN está considerando ampliar la DRX en modo conectado mucho más allá del máximo actual de 2560 ms, p. ej., a una hora.

Por ejemplo, para soportar un ciclo de DRX de una hora (3600 s o 3.600.000 ms), una extensión sencilla de la señalización actual sería introducir un parámetro DRX-CycleStartOffset tan largo como el siguiente:

```
sf3600000    INTEGER(0..3599999)
```

Claramente, cuando se introducen ciclos de DRX muy grandes (o DRX ampliada), no se necesita una granularidad de 1 ms para distribuir los UE: la cantidad de ms dentro de un ciclo es muy superior al número de UE que pueden soportarse. Por ejemplo, únicamente se pueden asignar 65.536 C-RNTI (16 bits de longitud), lo que debe compararse

con los 3.600.000 posibles desplazamientos en el ejemplo del ciclo de DRX de 1 hora anterior: ~100 veces más desplazamientos de los requeridos.

El documento WO 2014/158268 A1 describe ciclos de recepción discontinua (DRX) de radiobúsqueda ampliada en redes de comunicación inalámbrica.

Resumen de la invención

Según la invención, se introduce DRX ampliada con una sobrecarga de señalización minimizada y sin comprometer la flexibilidad.

Según la presente invención, se proporciona un método, un producto de programa informático y un equipo de usuario como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

A continuación, se describirá la invención por medio de realizaciones de la misma con referencia a las figuras adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un diagrama que ilustra un ciclo de DRX.

La Figura 2 muestra un diagrama en bloques esquemático que ilustra una configuración de dispositivos electrónicos en los que pueden implementarse ejemplos de realizaciones de la invención.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo que ilustra un proceso según una realización de la invención.

Descripción de las realizaciones

Como cuestión preliminar antes de explorar los detalles de diversas implementaciones, se hace referencia a la Figura 2 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de una unidad 10 de control y una unidad 20 de control adecuadas para su uso en la práctica de las realizaciones ilustrativas de esta invención.

La unidad 10 de control puede ser parte de y/o usarse por un equipo de usuario. La unidad 10 de control comprende recursos de procesamiento (p. ej., sistemas de circuitos de procesamiento) 11, recursos de memoria (p. ej., sistemas de circuitos de memoria) 12 que pueden almacenar un programa e interfaces (p. ej., sistemas de circuitos de interfaz) 13, que están conectadas a través de un enlace 14. Las interfaces 13 pueden comprender un transceptor de radiofrecuencia (RF) adecuado (no mostrado) acoplado a una o más antenas (no mostradas) para comunicaciones inalámbricas bidireccionales a través de uno o más enlaces inalámbricos que incluyen un enlace 15 de señalización con la unidad 20 de control.

La unidad 20 de control puede ser parte de y/o usarse por un aparato de la red de comunicación, p. ej., un eNB. La unidad 20 de control comprende recursos de procesamiento (p. ej., sistemas de circuitos de procesamiento) 21, recursos de memoria (p. ej., sistemas de circuitos de memoria) 22 que pueden almacenar un programa e interfaces (p. ej., sistemas de circuitos de interfaz) 23, que están conectadas a través de un enlace 24. Las interfaces 23 pueden comprender un transceptor de radiofrecuencia (RF) adecuado (no mostrado) acoplado a una o más antenas (no mostradas) para comunicaciones inalámbricas bidireccionales a través de uno o más enlaces inalámbricos que incluyen el enlace 15 de señalización con la unidad 10 de control.

Los términos “conectado”, “acoplado” o cualquier variante de los mismos, significan cualquier conexión o acoplamiento, ya sea directo o indirecto, entre dos o más elementos, y puede abarcar la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” juntos. El acoplamiento o conexión entre los elementos puede ser físico, lógico o una combinación de los mismos. Tal como se emplea en el presente documento, se puede considerar que dos elementos están “conectados” o “acoplados” entre sí mediante el uso de uno o más alambres, cables y conexiones eléctricas impresas, así como mediante el uso de energía electromagnética, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en la región de radiofrecuencia, la región de microondas y la región óptica (tanto visible como invisible), como ejemplos no limitantes.

Se supone que al menos uno de los programas almacenados en los recursos 11 de memoria incluye instrucciones de programa que, cuando se ejecutan por los recursos 11 de procesamiento asociados, permiten que el dispositivo electrónico opere de acuerdo con las realizaciones ilustrativas de esta invención. Inherente a los recursos 11 de procesamiento hay un reloj para permitir el sincronismo entre los diversos aparatos para las transmisiones y recepciones dentro de los intervalos de tiempo y las ranuras apropiados requeridos, ya que las concesiones de planificación y los recursos/subtramas concedidas son dependientes del tiempo. Los transceptores incluyen tanto transmisor como receptor, y son inherentes a cada uno de un modulador/demodulador comúnmente conocido como módem.

En general, las realizaciones ilustrativas de esta invención pueden implementarse mediante software informático almacenado en los recursos 12 de memoria y ejecutable por los recursos 11 de procesamiento de la unidad 10 de control, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y/o firmware y hardware en cualquiera o todos los dispositivos mostrados.

Generalmente, las diversas realizaciones de un UE pueden incluir, aunque no de forma limitativa, teléfonos celulares, asistentes digitales personales (PDA) que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de juegos que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de almacenamiento y reproducción de música que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de Internet que permiten el acceso y exploración inalámbricos por Internet, así como unidades o terminales portátiles que incorporan combinaciones de tales funciones.

Los recursos 12, 22 de memoria pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnéticos, dispositivos y sistemas de memoria ópticos, memoria fija y memoria extraíble. Los recursos 11, 21 de procesamiento pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitativos.

Ahora se hace referencia a la Figura 3 que ilustra un proceso 30 según al menos una realización de la invención.

El proceso 30 es para su uso en un UE que accede a una red de comunicación. El UE está configurado para usar DRX cuando está en modo conectado con la red de comunicación. La DRX ampliada comprende ciclos y desplazamientos de DRX ampliada, que se basan en un valor de un ciclo de DRX específico (p. ej., 2560 ms).

En la etapa S31, se recibe señalización desde la red de comunicación. La señalización comprende una indicación de ciclo de DRX ampliado y un valor de desplazamiento.

En la etapa S32, se calcula un ciclo de DRX ampliado a partir de la indicación de ciclo de DRX ampliado y se calcula un desplazamiento a partir del valor de desplazamiento, usando el valor del ciclo de DRX específico.

En la etapa S33, se ejecuta la DRX cuando el UE está en el modo conectado, con el ciclo de DRX ampliado calculado y el desplazamiento calculado.

El valor del ciclo de DRX específico puede recibirse desde la red de comunicación o puede fijarse, p. ej., a la longitud máxima del ciclo de DRX largo (p. ej., 2560 ms).

Según la primera y segunda realizaciones de la invención, la indicación de ciclo de DRX ampliado recibida en la etapa S31 indica un ciclo de DRX ampliado ("longDRX-Cycle", "eDRX-CycleLength", como se explicará más adelante con más detalle) y es un primer valor de multiplicación del valor del ciclo de DRX específico. Como ejemplo, el ciclo de DRX corresponde al ciclo de DRX largo (p. ej., 2560 ms).

Según la primera realización, el valor de desplazamiento recibido en la etapa S31 indica un desplazamiento de inicio de DRX ("drxStartOffset", como se explicará más adelante con más detalle) y es un segundo valor de multiplicación del valor del ciclo de DRX específico, p. ej., ciclo de DRX largo.

Según la segunda realización de la invención, el valor de desplazamiento recibido en la etapa S31 indica un desplazamiento de inicio de ciclo de DRX ampliado ("eDRX-CycleStartOffset", como se explicará con más detalle más adelante) y es un segundo valor de multiplicación del valor de ciclo de DRX ampliado dividido por el valor del ciclo de DRX específico, p. ej., ciclo de DRX largo.

Para configurar ciclos DRX más largos que el máximo actual, es decir, DRX ampliada, según un ejemplo de implementación de la primera realización de la invención, se introducen nuevos valores como múltiplos del longDRX-Cycle máximo actual, es decir, 2560 ms. Además, una granularidad de desplazamiento se define como 2560 ms.

Por ejemplo, para introducir un ciclo de DRX ampliado de ~90 s:

- el ciclo de DRX (indicación de ciclo de DRX ampliado) se señala como 35 (35 x 2560 ms = 89600 ms), y
- el valor de desplazamiento se indica como 0..34, donde un valor de 0 significa que no hay desplazamiento, 1 significa un desplazamiento de 2560 ms, 2 significa un desplazamiento de 5120 ms, y así sucesivamente.

Alternativamente, la base (es decir, el valor del ciclo de DRX específico) para el cálculo de DRX y desplazamiento se puede señalar en lugar de fijarse en 2560 ms, como se sugirió anteriormente.

Según un ejemplo de implementación de la segunda realización, se introducen nuevos valores para la longitud de DRX ampliada como múltiplos del máximo actual, es decir, 2560 ms. Además, se define una granularidad de desplazamiento como la longitud de ciclo / 2560 ms, y el desplazamiento se define como el número de longitud de ciclo / 2560 ms.

Por ejemplo, para introducir un ciclo de DRX ampliado de ~80 s:

- el ciclo de DRX (indicación de ciclo de DRX ampliado) se señala como 32 ($32 \times 2560 \text{ ms} = 81920 \text{ ms}$) u 81920 subtramas, y

- el valor de desplazamiento se indica como 0..2559, con una granularidad de $81920 / 2560 = 32 \text{ ms}$, donde un valor de 0 significa sin desplazamiento, 1 significa un desplazamiento de 32 ms, 2 significa un desplazamiento de $2 \times 32 \text{ ms}$, y así sucesivamente.

Como se describió anteriormente para la primera y segunda realizaciones, la base (es decir, el valor del ciclo de DRX específico) para DRX y el cálculo de desplazamiento se pueden señalar en lugar de fijarse en 2560 ms.

Con la introducción propuesta de DRX ampliada según la primera y segunda realizaciones, la sobrecarga de señalización se puede minimizar sin comprometer la flexibilidad: se proporciona suficiente desplazamiento para difundir los UE que soportan DRX ampliada mientras que los UE heredados aún pueden beneficiarse de una granularidad de 1 ms. Además, se puede minimizar la superposición entre los UE heredados y los UE que soportan DRX ampliada.

Tomando como ejemplo una longitud de ciclo de DRX ampliado de hasta 60 minutos definida de la siguiente manera:

5 s ($5120 \text{ ms} = 2 \times 2560$)

10 s ($10240 \text{ ms} = 4 \times 2560$)

20 s ($20480 \text{ ms} = 8 \times 2560$)

40 s ($40960 \text{ ms} = 16 \times 2560$)

80 s ($81920 \text{ ms} = 32 \times 2560$)

160 s ($163840 \text{ ms} = 64 \times 2560$)

5 min ($307200 \text{ ms} = 120 \times 2560$)

10 min ($614400 \text{ ms} = 240 \times 2560$)

20 min ($1228800 \text{ ms} = 480 \times 2560$)

30 min ($1843200 \text{ ms} = 720 \times 2560$)

40 min ($2457600 \text{ ms} = 960 \times 2560$)

50 min ($3072000 \text{ ms} = 1200 \times 2560$)

60 min ($3686400 \text{ ms} = 1440 \times 2560$)

Para la primera realización, la señalización es:

extendedDRX-CycleStartOffset	CHOICE {
sf5120	INTEGER(0..1),
sf10240	INTEGER(0..3),
sf20480	INTEGER(0..7),
sf40960	INTEGER(0..15),
sf81920	INTEGER(0..31),
sf163840	INTEGER(0..63),
sf307200	INTEGER(0..119),
sf614400	INTEGER(0..239),
sf1228800	INTEGER(0..479),

```

sf1843200      INTEGER(0..719),
sf2457600      INTEGER(0..959),
sf3072000      INTEGER(0..1199),
sf3686400      INTEGER(0..1439)
}

```

El parámetro anterior “extendedDRX-CycleStartOffset” para DRX ampliada según la primera realización comprende longDRX-Cycle y drxStartOffset. El valor de longDRX-Cycle está en número de subtramas. El valor sf5120 corresponde a 5120 subtramas, sf10240 corresponde a 10240 subtramas y así sucesivamente. Si se configura shortDRX-Cycle, el valor de longDRX-Cycle debe ser un múltiplo del valor de shortDRX-Cycle. El valor de drxStartOffset está en número de 2560 subtramas.

Para la segunda realización, la señalización es:

```

eDRX-CycleLength      ENUMERATED {
                        sf5120, sf10240, sf20480, sf40960, sf819200,
                        sf163840, sf307200, sf614400, sf1228800,
                        sf1843200, sf2457600, sf3072000, sf3686400,
                        spare1, spare2}
eDRX-CycleStartOffset INTEGER(0..2599)

```

El parámetro anterior “eDRX-CycleLength” para DRX ampliada según la segunda realización es un ciclo de DRX ampliado. Su valor está en número de subtramas. El valor sf5120 corresponde a 5120 subtramas, sf10240 corresponde a 10240 subtramas y así sucesivamente.

El valor del parámetro anterior “eDRX-CycleStartOffset” para DRX ampliada según la segunda realización es el número de eDRX-CycleLength/2560 subtramas. El valor 0 corresponde a 0 subtramas, 1 corresponde a 1*eDRX-CycleLength/2560 subtramas, 2 corresponde a 2* eDRX-CycleLength/2560 subtramas y así sucesivamente.

Cuando se calcula qué subtrama reactivar, se puede usar la temporización mantenida en el UE basándose en SIB16 con la siguiente formulación:

si se usa el ciclo de DRX ampliado y el módulo de temporización (eDRX-CycleLength) = eDRX-CycleStartOffset* eDRX-CycleLength/2560:

iniciar onDurationTimer.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario que puede incluir y/o usar la unidad 10 de control mostrada en la Figura 2. El equipo de usuario accede a una red de comunicación, usando recepción discontinua ampliada (DRX) cuando el equipo de usuario está en modo conectado con la red de comunicación. La DRX ampliada comprende ciclos y desplazamientos de DRX ampliada, que se basan en un valor de un ciclo de DRX específico. El equipo de usuario comprende medios para recibir señalización desde la red de comunicación, comprendiendo la señalización una indicación de ciclo de DRX ampliado y un valor de desplazamiento, medios para calcular un ciclo de DRX ampliado a partir de la indicación de ciclo de DRX ampliado y un desplazamiento del valor de desplazamiento, usando el valor del ciclo de DRX específico, y medios para ejecutar la DRX cuando el equipo de usuario está en el modo conectado con el ciclo de DRX ampliado calculado y el desplazamiento calculado.

Según una realización de la invención, los medios para recibir reciben señalización desde la red de comunicación, comprendiendo la señalización el valor del ciclo de DRX específico.

Según otra realización de la invención, el valor del ciclo de DRX específico es la longitud máxima de un ciclo de DRX largo.

Según un ejemplo de implementación de la invención, los medios para recibir, calcular y ejecutar se implementan mediante los recursos 11 de procesamiento, los recursos 12 de memoria y las interfaces 13 de la unidad 10 de control.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato de una red de comunicación, que puede incluir y/o usar la unidad 20 de control mostrada en la Figura 2. El aparato comprende medios para señalar una indicación de ciclo de DRX ampliado y un valor de desplazamiento a un equipo de usuario que accede a la red de comunicación, usando el equipo de usuario recepción discontinua ampliada (DRX) cuando el equipo de usuario está en modo conectado con la red de comunicación, en donde la DRX ampliada comprende ciclos de DRX ampliados y desplazamientos, que se basan en un valor de un ciclo de DRX específico.

Según una realización de la invención, los medios para señalar señalan el valor del ciclo de DRX específico al equipo de usuario.

- 5 Según un ejemplo de implementación de la invención, los medios para señalar se implementan mediante los recursos 21 de procesamiento, los recursos 22 de memoria y las interfaces 23 de la unidad 20 de control.

En los aspectos anteriores, según una realización de la invención, la indicación de ciclo de DRX ampliado indica un ciclo de DRX ampliado y es un primer valor de multiplicación del valor del ciclo de DRX específico.

- 10 En los aspectos anteriores, según una realización de la invención, el valor de desplazamiento indica un desplazamiento de inicio de DRX y es un segundo valor de multiplicación del valor del ciclo de DRX específico.

- 15 En los aspectos anteriores, según otra realización de la invención, el valor de desplazamiento indica un desplazamiento de inicio del ciclo de DRX ampliado y es un segundo valor de multiplicación de la longitud de ciclo de DRX ampliado dividido por el valor del ciclo de DRX específico.

REIVINDICACIONES

1. Un método para su uso en un equipo de usuario que accede a una red de comunicación, usando el equipo de usuario recepción discontinua ampliada (DRX) cuando el equipo de usuario está en modo conectado con la red de comunicación, en donde la DRX ampliada comprende ciclos de DRX ampliados y desplazamientos, que se basan en un valor de un ciclo de DRX específico, comprendiendo el método:
5
recibir señalización desde la red de comunicación, comprendiendo la señalización una indicación de ciclo de DRX ampliado y un valor de desplazamiento;
10
calcular un ciclo de DRX ampliado a partir de la indicación de ciclo de DRX ampliado usando el valor del ciclo de DRX específico;
calcular un desplazamiento a partir del valor de desplazamiento usando el valor del ciclo de DRX específico; y
15
ejecutar la DRX cuando el equipo de usuario está en el modo conectado con el ciclo de DRX ampliado calculado y el desplazamiento calculado.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende:
recibir señalización desde la red de comunicación, comprendiendo la señalización el valor del ciclo de DRX específico.
20
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el valor del ciclo de DRX específico es la longitud máxima de un ciclo de DRX largo.
4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la indicación de ciclo de DRX ampliado indica un ciclo de DRX ampliado y es un primer valor de multiplicación del valor del ciclo de DRX específico.
25
5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el valor de desplazamiento indica un desplazamiento de inicio de DRX y es un segundo valor de multiplicación del valor del ciclo de DRX específico.
- 30
6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el valor de desplazamiento indica un desplazamiento de inicio de ciclo de DRX ampliado y es un segundo valor de multiplicación de la longitud del ciclo de DRX ampliado dividido por el valor del ciclo de DRX específico.
- 35
7. Un producto de programa informático que incluye un programa para un dispositivo de procesamiento, que comprende porciones de código de software para realizar las etapas de
recibir señalización desde la red de comunicación, comprendiendo la señalización una indicación de ciclo de DRX ampliado y un valor de desplazamiento;
40
calcular un ciclo de DRX ampliado a partir de la indicación de ciclo de DRX ampliado usando el valor del ciclo de DRX específico;
calcular un desplazamiento a partir del valor de desplazamiento usando el valor del ciclo de DRX específico; y
45
ejecutar la DRX cuando el equipo de usuario está en el modo conectado con el ciclo de DRX ampliado calculado y el desplazamiento calculado.
8. El producto de programa informático de la reivindicación 7, que incluye un programa para un dispositivo de procesamiento, que comprende porciones de código de software para realizar las etapas de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6 cuando el programa se ejecuta en el dispositivo de procesamiento.
- 50
9. Un equipo de usuario, que comprende
medios para acceder a una red de comunicación;
medios para usar la recepción discontinua ampliada (DRX) cuando el equipo de usuario está en un modo conectado con la red de comunicación, en donde la DRX ampliada comprende ciclos de DRX ampliados y desplazamientos, que se basan en un valor de un ciclo de DRX específico, comprendiendo el aparato:
55
medios para recibir señalización desde la red de comunicación, comprendiendo la señalización una indicación de ciclo de DRX ampliado y un valor de desplazamiento;
60
medios para calcular un ciclo de DRX ampliado a partir de la indicación de ciclo de DRX ampliado usando el valor del ciclo de DRX específico;
medios para calcular un desplazamiento a partir del valor de desplazamiento usando el valor del ciclo de DRX específico; y
65
medios para ejecutar la DRX cuando el equipo de usuario está en el modo conectado con el ciclo de DRX ampliado calculado y el desplazamiento calculado.

10. El equipo de usuario de la reivindicación 9, que comprende además medios para:
recibir señalización desde la red de comunicación, comprendiendo la señalización el valor del ciclo de DRX específico.
- 5 11. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en donde el valor del ciclo de DRX específico es la longitud máxima de un ciclo de DRX largo.
12. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la indicación de ciclo de DRX ampliado indica un ciclo de DRX ampliado y es un primer valor de multiplicación del valor del ciclo de DRX específico.

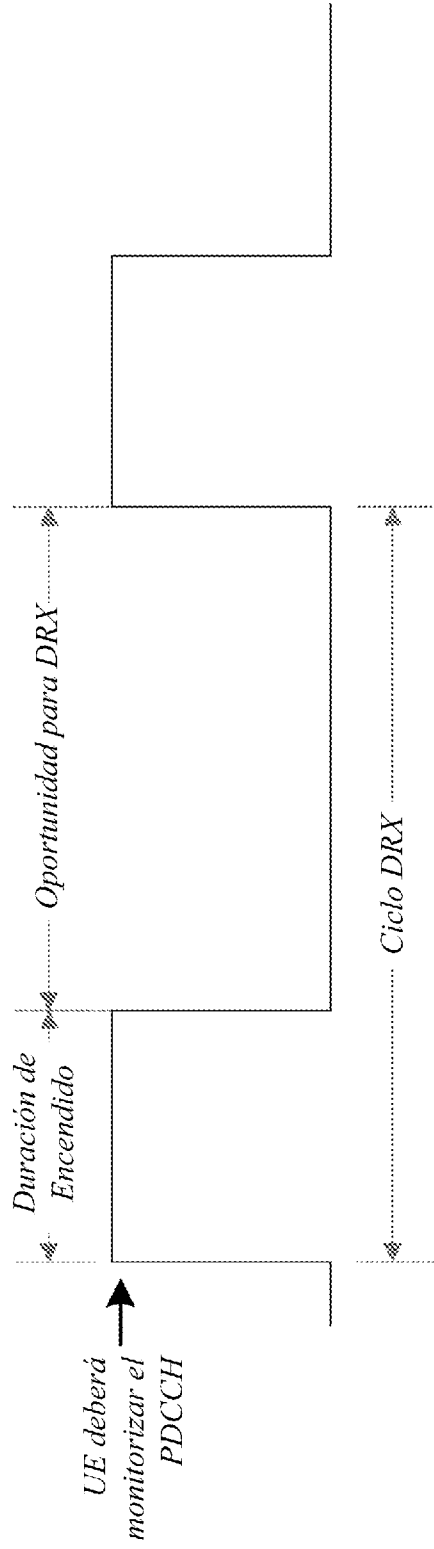


Figura 1

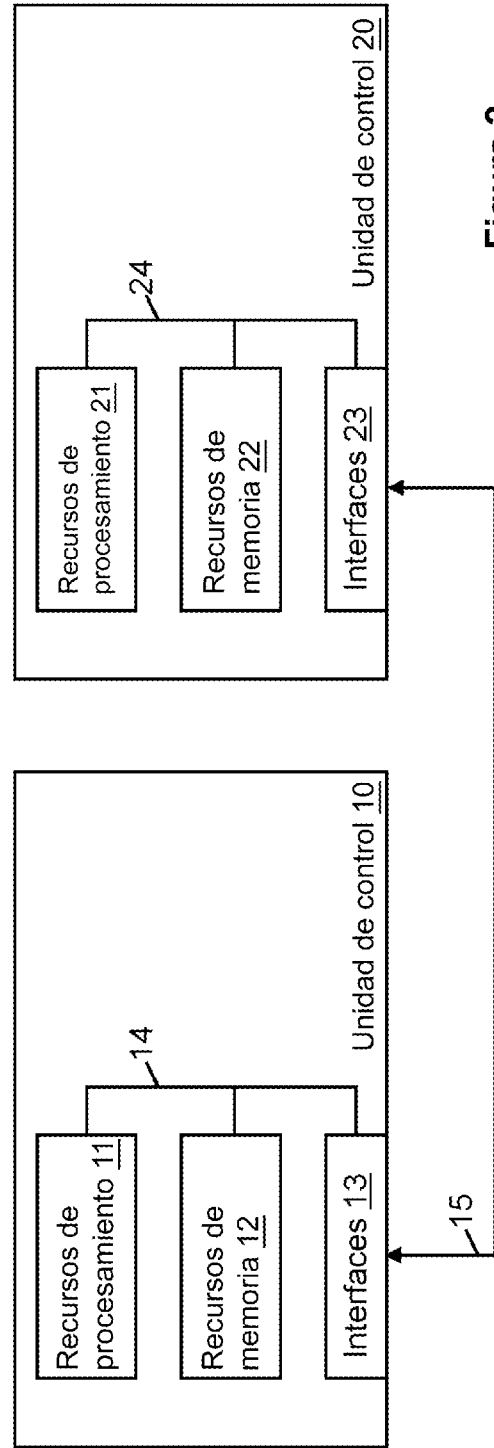


Figura 2

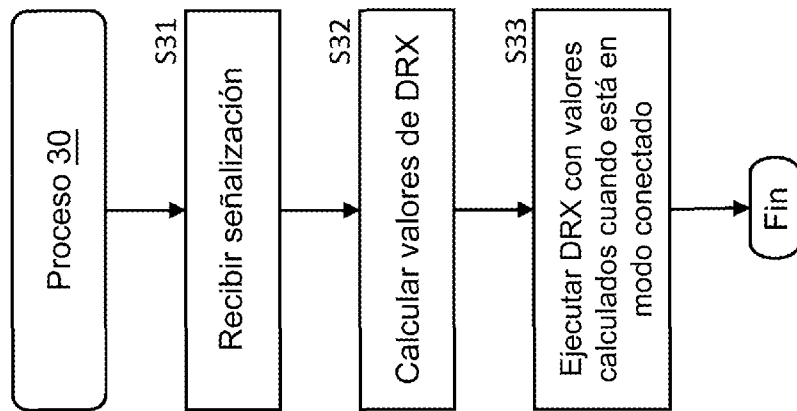


Figura 3