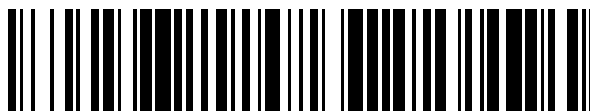


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 715**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

**H04W 76/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2007 E 07833676 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.05.2014 EP 2060031**

54 Título: **Procedimiento para efectuar una transición entre múltiples niveles de recepción**

30 Prioridad:

**30.10.2006 US 863545 P**  
**10.01.2007 US 884401 P**  
**09.03.2007 KR 20070023636**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.08.2014**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)**  
**20 YEUIDO-DONG YEONGDEUNGPO-GU**  
**YEONGDEUNGPO-GU, SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**CHUN, SUNG DUCK;**  
**LEE, YOUNG DAE;**  
**PARK, SUNG JUN y**  
**YI, SEUNG JUNE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 483 715 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para efectuar una transición entre múltiples niveles de recepción

**Campo técnico**

5 La presente invención versa sobre comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, sobre un procedimiento para efectuar una transición entre múltiples niveles de recepción para minimizar el consumo de energía de un equipo de usuario para mejorar la calidad del servicio en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

**Técnica antecedente**

10 Los sistemas de comunicaciones móviles del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) basados en una técnica de acceso por radio de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) están desplegados de forma generalizada en el mundo entero. El acceso de paquetes de alta velocidad por enlace descendente (HSDPA), que puede definirse como una primera etapa evolutiva del WCDMA, proporciona 3GPP con una técnica sumamente competitiva de acceso por radio en el futuro a medio plazo. Sin embargo, dado que los requisitos y las expectativas de los usuarios y los proveedores de servicios aumentan continuamente y que los desarrollos de técnicas rivales de acceso por radio avanzan continuamente, se requieren nuevas evoluciones técnicas en 3GPP para garantizar su competitividad en el futuro. Se sugieren una disminución del coste por bit, un aumento en la disponibilidad de los servicios, un uso flexible de las bandas de frecuencia, una arquitectura simple y una interfaz abierta, un bajo consumo de energía de un equipo de usuario y similares como requisitos de los sistemas de comunicaciones de la próxima generación.

20 La notificación es una actividad de una red que llama a uno o más equipos de usuario con un cierto propósito. Además de una función básica de habilitación de la red para que busque un equipo de usuario, la notificación también tiene una función de habilitar al equipo de usuario para que sea activado partiendo de un modo de reposo. El equipo de usuario está en el modo de reposo en los momentos normales. El equipo de usuario únicamente se activa cuando llega de la red un canal de notificación y lleva a cabo una acción solicitada por la red.

25 En el modo de reposo, el equipo de usuario debería activarse periódicamente y confirmar si ha llegado el canal de notificación. La activación de un equipo de usuario a intervalos periódicos, no en todos los momentos, se denomina recepción discontinua (denominada en lo sucesivo DRX).

30 A diferencia de una estación base, el equipo de usuario opera usando una batería. Si la batería del equipo de usuario no se recarga continuamente, el tiempo de funcionamiento del equipo de usuario está limitado. Para aumentar el tiempo de funcionamiento, el equipo de usuario debería estar diseñado para minimizar el consumo de energía cuando el equipo de usuario no transmite ni recibe realmente datos.

35 Hay diversos procedimientos para ahorrar el consumo de energía. Un primer procedimiento que se atiene a los criterios de diseño establecidos debidos a la capacidad limitada de la batería del equipo de usuario es minimizar el tiempo empleado en que el equipo de usuario confirme si ha llegado algún dato al equipo de usuario. Se minimiza el tiempo empleado por el equipo de usuario para monitorizar un canal que notifica la llegada de datos al equipo de usuario, tal como un canal de notificación. Un segundo procedimiento es transferir datos de usuario al equipo de usuario con un tiempo de retardo mínimo cuando hay datos de usuario que han de transferirse de la red al equipo de usuario. Cuanto más tiempo se requiera desde el punto en que la red crea los datos de usuario hasta el punto en que los datos de usuario llegan realmente al equipo de usuario, más se degrada la calidad de servicio percibida por el usuario. Los datos de usuario que llegan a la red deberían transferirse al equipo de usuario tan pronto como sea posible para minimizar el tiempo de retardo. Sin embargo, para reducir el tiempo de retardo, debería aumentar el tiempo empleado en que el equipo de usuario observe un canal de notificación, tal como un canal de notificación.

Aunque los procedimientos primero y segundo descritos en lo que antecede son condiciones indispensables para operar óptimamente el equipo de usuario, son condiciones que se contradicen entre sí.

45 Existe la necesidad de un procedimiento que satisfaga simultáneamente las dos condiciones tanto en el equipo de usuario como en la red.

50 El documento US 2005/0232271 A1 se refiere a la transmisión de servicios en una red de comunicaciones y da a conocer un procedimiento para habilitar a un equipo de usuario para que efectúe una transición entre una recepción no discontinua y una recepción discontinua. El comienzo del periodo de transmisión continua le es indicado al equipo de usuario UE antes de su comienzo para que el UE pueda tomar medidas para cortar su capacidad de recepción para que sus recursos puedan ser usados de otro modo. Así, la transición de un equipo de usuario de una recepción no discontinua a un estado de recepción discontinua se basa en un indicador.

55 El documento WO 2007/025138 A2 se refiere a un procedimiento y un aparato para la comunicaciones por paquetes en sistemas inalámbricos y da a conocer otro procedimiento para habilitar a un equipo de usuario para que efectúe una transición entre una recepción no continua y una recepción discontinua. Aquí, la transición es controlada por órdenes o indicadores correspondientes recibidos desde el nodo B. El UE opera en el modo de DRX tras recibir una

primera orden. Después de recibir una segunda orden, el UE efectúa una transición al modo de No DRX y, después, recibe paquetes de datos. A continuación el UE vuelve a efectuar una transición al modo de DRX tras recibir la primera orden. Cuando el UE vuelve a recibir la segunda orden, efectúa una transición al modo de No DRX para recibir paquetes adicionales de datos.

- 5 El documento WO 2006/049441 A1 se refiere a un procedimiento y a un aparato de gestión de la energía móvil y da a conocer una operación convencional de DRX en la que el equipo de usuario determina si los modos de ahorro de energía son beneficiosos o no para rechazar la tradición a un modo de ahorro de energía si no es beneficioso.

10 El documento XP-002437990, Reunión nº 55 de 3GPP TSG-RAN WGx, Seúl, Corea, número 16 de la agenda, Nokia: "Active mode DRX details", da a conocer otro procedimiento para habilitar a un equipo de usuario para que efectúe una transición entre una recepción no discontinua y un modo de recepción discontinua. En particular, se da a conocer un esquema de DRX flexible de dos capas que soporta intervalos largos de DRX (DRX de la capa de RRC) con soporte de un cambio rápido y flexible a un intervalo corto de DRX (DRX de la capa MAC) cuando se necesite. La DRX de la capa MAC, es decir, la DRX provisional que tiene intervalos cortos de DRX se lleva a cabo bajo el control de la capa MAC en el nodo B. Aplicar la DRX provisional no afecta al intervalo de la DRX regular. El periodo de asignación de la DRX provisional se termina usando la señalización MAC, es decir, se indica el fin del periodo de la DRX provisional indicando que se han transferido todos los datos.

15

### **Divulgación de la invención**

#### **Problema técnico**

20 Es un objeto de la invención proporcionar un procedimiento para habilitar a un equipo de usuario para que efectúe una transición entre múltiples niveles de recepción por medio de una señalización explícita, minimizando con ello el consumo de energía del equipo de usuario e impidiendo la degradación de la calidad de servicio.

#### **Solución técnica**

Se logra este objeto por medio de la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

25 Además, se proporciona un procedimiento para habilitar a un equipo de usuario (UE) para que efectúe una transición entre un nivel de recepción no discontinua (No DRX), y al menos un nivel de recepción discontinua (DRX). El UE en un nivel de DRX se activa periódicamente para monitorizar un canal de planificación. El procedimiento incluye recibir un indicador de DRX en un nivel de No DRX con monitorización continua del canal de planificación y efectuar una transición del nivel de No DRX a un nivel de DRX indicado por el indicador de DRX.

30 Además, se proporciona un procedimiento para habilitar a un equipo de usuario (UE) para que efectúe una transición entre varios niveles de recepción. El procedimiento incluye recibir información de la transición en un primer nivel de recepción y realizar la transición desde el primer nivel de recepción hasta un segundo nivel de recepción en función de la información de la transición.

35 En otro aspecto adicional, se proporciona un procedimiento para habilitar a un equipo de usuario (UE) para que efectúe una transición entre varios niveles de recepción. El procedimiento incluye detectar una condición de transición y efectuar una transición desde el primer nivel de recepción hasta un segundo nivel de recepción cuando se detecta la condición de transición. El periodo del nivel de DRX del primer nivel de recepción es diferente del del segundo nivel de recepción.

#### **Efectos ventajosos**

40 Un equipo de usuario puede efectuar una transición entre múltiples niveles de DRX mediante una orden/señalización explícita. Se minimiza el consumo de energía en el que incurre el equipo de usuario cuando el equipo de usuario transmite y/o recibe datos, y puede optimizarse la calidad de servicio.

### **Breve descripción de los dibujos**

45 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicaciones por radio.  
 La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra un plano de control de un protocolo de interfaz de radio.  
 La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra un plano de usuario de un protocolo de interfaz de radio.  
 La FIG. 4 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según una realización de la presente invención.  
 La FIG. 5 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización de la presente invención.  
 50 La FIG. 6 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.  
 La FIG. 7 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.

La FIG. 8 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.

La FIG. 9 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.

5 La FIG. 10 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.

La FIG. 11 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.

10 La FIG. 12 es un ejemplo que muestra un procedimiento de transmisión de datos según una realización de la presente invención.

### **Modo de la invención**

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas. Puede ser una estructura de red de un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS). El E-UMTS puede denominarse sistema de evolución a largo plazo (LTE). El sistema de comunicaciones inalámbricas se despliega de forma generalizada para proporcionar varios servicios de comunicaciones, tales como voz, paquetes de datos y similares.

20 Con referencia a la FIG. 1, una red de radioacceso de radio terrestre (E-UTRAN) UMTS evolucionada incluye una estación base (BS) 20. Un equipo 10 de usuario (UE) puede ser fijo o móvil o puede ser denominado con otra terminología, tal como estación móvil (MS), terminal de usuario (UT), estación de abonado (SS), dispositivo inalámbrico o similares. La BS 20, en general, es una estación fija que se comunica con el UE 10 y puede ser denominada con otra terminología, tal como Nodo B evolucionado (eNB), sistema transceptor base (BTS), punto de acceso o similares. En el alcance de la BS pueden existir una o más células. Puede usarse una interfaz para transmitir tráfico de usuario o tráfico de control entre varias BS 20. En lo sucesivo, un enlace descendente significa una comunicación desde la BS 20 al UE 10, y un enlace ascendente significa una comunicación desde el UE 10 y la BS 20.

La BS 20 proporciona puntos de terminación del plano de usuario y al plano de control. Las BS 20 están conectadas entre sí a través de una interfaz X2, y las estaciones base 20 adyacentes pueden tener una red de estructura de malla en la que ya existe la interfaz X2.

30 La BS 20 está conectada a un núcleo evolucionado de paquetes (EPC), más específicamente a una pasarela 30 de acceso (aGW) a través de una interfaz S1. La aGW 30 proporciona un punto de terminación de una sesión y una función de gestión de la movilidad del equipo 10 de usuario. Entre la BS 20 y la aGW 30, pueden conectarse varios nodos entre sí en una relación de muchos a muchos a través de la interfaz S1. La aGW 30 puede dividirse en una parte para procesar tráfico de usuario y una parte para procesar tráfico de control. En este caso, una aGW para procesar tráfico de un nuevo usuario puede comunicarse con una aGW para procesar tráfico de control a través de una nueva interfaz. La aGW 30 también es denominada entidad de gestión de la movilidad/entidad del plano de usuario (MME/UPE).

40 Las capas del protocolo de la interfaz de radio entre el UE y la BS pueden dividirse en L1 (una primera capa), L2 (una segunda capa) y L3 (una tercera capa) basadas en las tres capas inferiores del modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI), que es bien conocido en los sistemas de comunicaciones. Una capa física correspondiente a la primera capa proporciona un servicio de transferencia de información usando un canal físico. Una capa de control de recursos de radio (RRC) situada en la tercera capa controla los recursos de radio entre el UE y la red. Con este fin, la capa de RRC intercambia mensajes de RRC entre el UE y la red. La capa de RRC puede estar distribuida entre nodos de red, tal como la BS 20, la aGW 30 y similares, y puede estar situada únicamente en la BS 20 o la aGW 30.

45 El protocolo de interfaz de radio incluye la capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red en el plano horizontal. O el protocolo de interfaz de radio incluye un plano de usuario para transmitir información de datos y un plano de control para transferir señales de control en el plano vertical.

50 La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra el plano de control del protocolo de interfaz de radio. La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra el plano de usuario del protocolo de interfaz de radio. Estas muestran la estructura del protocolo de interfaz de radio entre un UE y una E-UTRAN basada en la especificación de red de acceso por radio 3GPP.

55 Con referencia a las FIGURAS 2 y 3, una capa física, o sea, una primera capa, proporciona un servicio de transferencia a las capas superiores usando un canal físico. El canal físico está conectado a una capa de control de acceso al medio (MAC), es decir, una capa superior, a través de un canal de transporte. Se mueven datos entre la capa MAC y la capa física por medio del canal de transporte. Entre diferentes capas físicas, es decir, la capa física de un transmisor y la capa física de un receptor, se mueven datos por medio del canal físico.

La capa MAC de una segunda capa proporciona un servicio a una capa de control de radioenlace (RLC), es decir, un capa superior, a través de un canal lógico. La capa RLC de la segunda capa soporta una transferencia fiable de datos. La función de la capa RLC puede implementarse como un bloque funcional dentro de la capa MAC y, en este caso, la capa RLC puede no existir, como se muestra con la línea discontinua.

- 5 Un protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) de la segunda capa lleva a cabo una función de compresión de cabeceras para reducir el tamaño de una cabecera de paquetes IP (protocolo de Internet) que contienen información de control relativamente grande e innecesaria para transmitir eficientemente paquetes en una sección de radio de un ancho de banda estrecho cuando se transmiten paquetes, tales como paquetes IPv4 o IPv6.

- 10 Una capa de control de recursos de radio (RRC) de una tercera capa está definida únicamente en el plano de control. La capa de RRC controla el canal lógico, el canal de transporte y el canal físico en relación con la configuración, la reconfiguración y la liberación de un portador de radio (RB). El RB significa un servicio proporcionado por la segunda capa para transferir datos entre el UE y la E-UTRAN. El RB significa un recorrido lógico proporcionado por las capas primera y segunda del protocolo de radio para transferir datos entre el UE y la E-UTRAN. En general, configurar un RB significa un procedimiento de especificación de características de las capas y los canales de protocolo de radio necesarios para proporcionar un servicio específico y fijar parámetros específicos y procedimientos operativos de las capas y los canales de protocolo de radio.

- 15 Un canal de transporte de enlace descendente para transmitir datos desde la red al UE incluye un canal de radiodifusión (BCH) para transmitir información de sistema y un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control. Los tráfico para el servicio de multidifusión o radiodifusión o los mensajes de control puede ser transmitidos a través del DL-SCH o por un canal de multidifusión por enlace descendente separado (DL-MCH). Un canal de transporte de enlace ascendente para transmitir datos desde el UE a la red incluye un canal de acceso aleatorio (RACH) para transmitir mensaje iniciales de control y un canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH) para transmitir otros tráfico de usuario o mensajes de control. En el canal de transporte de enlace ascendente también se incluye un canal de notificaciones (PCH) para transferir información de notificación.

La FIG. 4 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según una realización de la presente invención.

- 20 Con referencia a la FIG. 4, un UE tiene al menos dos niveles de recepción discontinua (denominada en lo sucesivo DRX). El nivel de DRX define un instante para que el UE confirme la llegada de datos de enlace descendente. El nivel de DRX es un nivel de recepción para reducir el consumo de energía del UE. El nivel de DRX define un periodo para confirmar la llegada de datos de enlace descendente, es decir, un periodo del nivel de DRX. El UE confirma la llegada de datos de enlace descendente en cada periodo del nivel de DRX. Un punto temporal en el que el periodo del nivel de DRX en el que el UE confirma la llegada de datos de enlace descendente se denomina ocasión de notificación. La ocasión de notificación puede repetirse en cada periodo del nivel de DRX.

- 35 Un intervalo en el que se asignan recursos de radio al UE se denomina intervalo del tiempo de transmisión (TTI), y la ocasión de notificación puede apuntar a un primer TTI en el periodo del nivel de DRX.

El periodo del nivel de DRX de cada nivel de DRX puede ser diferente de los de otros niveles de DRX. Hay varios niveles de DRX que tienen periodos del nivel de DRX diferentes entre sí.

- 40 En lo sucesivo, se da por sentado que el UE tiene dos niveles de DRX, es decir, un primer nivel de DRX y un segundo nivel de DRX, y el periodo del nivel de DRX del primer nivel de DRX es mayor que el periodo del nivel de DRX del segundo nivel de DRX. Sin embargo, el número de niveles de DRX no está limitado a dos, sino que puede ser de tres o más.

- 45 El UE se activa en la primera subtrama del primer nivel de DRX y recibe un canal de planificación. Aquí, canal de planificación significa un canal que indica la llegada de datos al UE o que transmite una señal de notificación al UE. El canal de planificación puede ser un canal de indicadores de notificación (PICH), un canal de notificaciones (PCH), un canal de control L1/L2 y similares.

En la FIG. 4, dado que el UE no puede encontrar su información en la primera subtrama del primer nivel de DRX, entra en un modo de reposo durante el periodo restante del nivel de DRX.

- 50 Acto seguido, el UE se activa en la primera subtrama del periodo del primer nivel de DRX y recibe el canal de planificación. Si la BS tiene unos primeros datos D1 por transmitir, la BS informa al UE, a través del canal de planificación, de la existencia de los primeros datos en línea con el punto de inicio del periodo del primer nivel de DRX. El UE reconoce que ha sido planificado y opera en un nivel de recepción no discontinua (No DRX). El nivel de No DRX también puede ser denominado nivel de recepción continua. En el nivel de No DRX, el UE recibe continuamente un canal que dirige la recepción de datos o un canal que informa de la llegada de datos que han de ser transferidos al UE. Si la BS tiene los primeros datos D1 para su transmisión, la BS informa al UE, a través del

canal de planificación, de la existencia de los primeros datos. El UE reconoce el canal de planificación, entra en el nivel de No DRX, y recibe los primeros datos D1 según indica la información de planificación.

Tras completar la transmisión de los primeros datos D1, la BS transmite un indicador de DRX al UE para informar de que ya no es preciso que el UE siga recibiendo continuamente el canal de planificación.

5 El indicador de DRX dirige al UE para que efectúe una transición a un nuevo nivel de recepción. El indicador de DRX se convierte en una condición de transición para efectuar la transición del UE al nuevo nivel de recepción. El nuevo nivel de recepción puede ser un nuevo nivel de DRX o un nuevo nivel de No DRX. Por medio del indicador de DRX, la BS puede dirigir al UE para que efectúe una transición del nivel de No DRX a los niveles primero o segundo nivel de DRX. En el ejemplo de la FIG. 4, el indicador de DRX dirige al UE para que efectúe la transición al segundo nivel de DRX y el UE efectúa la transición del nivel de No DRX al segundo nivel de DRX, según indica el indicador de DRX. Si el segundo nivel de DRX no está configurado, el UE puede efectuar la transición al primer nivel de DRX.

10 Mientras opera en el segundo nivel de DRX, el UE se activa en la primera subtrama de cada periodo del segundo nivel de DRX y recibe el canal de planificación. Si la BS tiene unos segundos datos D2 que transmitir, la BS informa al UE, a través del canal de planificación, de la existencia de los segundos datos D2 en línea con el periodo del segundo nivel de DRX. El UE reconoce el canal de planificación, entra en el nivel de No DRX y recibe los segundos datos D2. Dado que el periodo del segundo nivel de DRX es menor que el periodo del primer nivel de DRX, la BS puede transmitir los segundos datos D2 a intervalos cortos adicionales.

15 Si el UE no puede encontrar su información en el canal de planificación durante el periodo restante del periodo del segundo nivel de DRX, el UE no recibe el canal de planificación en el periodo restante. El UE se activa en la primera subtrama de cada periodo del segundo nivel de DRX y recibe el canal de planificación. Si no puede encontrar su información en la primera subtrama del periodo del segundo nivel de DRX, el UE no recibe el canal de planificación durante el periodo restante del periodo del segundo nivel de DRX del correspondiente segundo nivel de DRX.

20 Si se satisface cierta condición mientras se opera en el segundo nivel de DRX, el UE puede volver a efectuar una transición al primer nivel de DRX. Aquí, en la figura se muestra que tan pronto como termina en el BS el segundo periodo del primer nivel de DRX la BS, es decir, se inicia el tercer periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE deja de operar en el segundo nivel de DRX y efectúa una transición al primer nivel de DRX.

25 Se definen al menos dos o más niveles de recepción entre la red y el UE. El nivel de recepción significa un estado de recepción del UE, que puede ser un nivel de No DRX o un nivel de DRX. Cuando se satisface una condición de transición, el UE puede efectuar una transición entre los niveles de recepción.

30 Los niveles de recepción son objeto de transición por medio de una orden explícita o una señalización explícita. Un ejemplo de la condición de transición para efectuar una transición entre los niveles de recepción es que el UE reciba un indicador de DRX. El indicador de DRX puede dirigir al UE para que efectúe una transición a otro nivel de DRX. El indicador de DRX también puede dirigir al UE para que efectúe una transición al nivel de No DRX. El indicador de DRX puede contener información que indique a qué nivel de recepción debería efectuar una transición el UE entre varios niveles de recepción. Si el UE recibe el indicador de DRX sobre si el UE debería efectuar una transición a un nivel específico de DRX, el UE efectúa la transición al nivel de DRX dirigido por el indicador de DRX.

35 El indicador de DRX puede contener información que indique cuándo efectúa la transición el UE a un nuevo nivel de DRX. El indicador de DRX puede contener un tiempo de inicio del nuevo nivel de DRX. Si el indicador de DRX contiene información que indique cuándo debería efectuar la transición el UE al nuevo nivel de DRX, el UE puede efectuar la transición al nuevo nivel de DRX en el momento dirigido por la información.

40 El indicador de DRX puede ser transmitido a través del canal de control L1/L2. Alternativamente, el indicador de DRX puede ser transmitido mediante un mensaje MAC y el indicador de DRX puede estar contenido en la cabecera MAC. El indicador de DRX contenido en la cabecera MAC puede estar contenido en la unidad de datos de protocolo (PDU) MAC en forma de información de control. El indicador de DRX puede ser transmitido mediante un mensaje RRC.

45 Otro ejemplo de la condición de transición es que el UE reciba un valor de configuración de un nuevo nivel de recepción. La BS puede informar al UE del valor de configuración cuando la red y el UE establecen inicialmente una llamada o restablecen la llamada. El valor de configuración puede ser un valor relacionado con un periodo del nivel de DRX usado en cada nivel de DRX. Alternativamente, el valor de configuración puede ser información que indique cuándo comienza un periodo del nivel de DRX en cada nivel de DRX. El valor de configuración puede ser transferido mediante un mensaje RRC.

50 Otro ejemplo adicional de la condición de transición es que el UE no reciba datos durante un periodo específico de tiempo, o que el UE no reciba notificaciones durante un periodo específico de tiempo con la llegada de datos que el UE debería recibir por un canal que dirija al UE para recibir datos o por un canal que informe de la existencia de datos que hayan de transferirse al UE.

55

Otro ejemplo adicional de la condición de transición es que el UE transmita datos a través de un canal de enlace ascendente. Este es un caso en el que el UE transmite un mensaje para solicitar recursos de radio al canal de enlace ascendente o transmite datos de usuario o un mensaje de control a través del canal de enlace ascendente.

5 Otro ejemplo adicional de la condición de transición es el inicio de un nuevo periodo del nivel de DRX de un nivel de DRX que sea diferente del nivel de DRX en el que se encuentra actualmente el UE.

Otro ejemplo adicional de la condición de transición es el inicio de un nuevo periodo del nivel de DRX de otro nivel de DRX que tenga un periodo del nivel de DRX que sea mayor que el periodo del nivel de DRX en el que se encuentra actualmente el UE.

10 Si se produce una condición de transición y el UE efectúa una transición a un nuevo nivel de DRX, el nuevo nivel de DRX puede ser aplicado desde un instante específico. El instante específico puede ser un punto temporal en el que se inicie un nuevo periodo del nuevo nivel de DRX. Cuando el UE efectúa la transición al nuevo nivel de DRX, el UE puede mantener el nivel de DRX actualmente usado hasta que se inicie el nuevo periodo del nuevo nivel de DRX.

15 En cada nivel de DRX, el UE recibe un canal de planificación que dirige al UE para que reciba datos o informa de la existencia de datos que han de transferirse al UE en periodos temporales predeterminados. Tras la recepción del canal de planificación, si se notifica al UE la existencia de datos que han llegado al UE o recibe información sobre recursos de radio que el UE debería recibir, el UE puede efectuar una transición a un nuevo nivel de recepción. Por ejemplo, el UE puede efectuar una transición al nivel de No DRX. Si la BS notifica al UE que no hay datos que hayan llegado al UE o no se notifica al UE información sobre recursos de radio que el UE debería recibir, el UE no recibe el canal de planificación hasta el siguiente periodo temporal predeterminado en función del valor de la configuración de DRX.

20 En cada nivel de DRX, la BS puede transmitir un indicador de DRX que, a través del canal de planificación, dirige la recepción de datos u ordena prepararse para recibir datos únicamente en periodos de tiempo predeterminados. Tras recibir el indicador de DRX, el UE puede efectuar una transición a un nuevo nivel de recepción. Por ejemplo, la red y el UE pueden efectuar una transición al nivel de No DRX. Si la BS notifica al UE que no hay datos que hayan llegado al UE o no notifica al UE información sobre recursos de radio que el UE debería recibir, la BS puede no transmitir el indicador de DRX hasta el siguiente periodo temporal predeterminado en función del valor de la configuración de DRX.

El periodo temporal predeterminado puede ser una ocasión de notificación. La ocasión de notificación se repite en cada periodo del nivel de DRX. La ocasión de notificación es el primer TTI del periodo del nivel de DRX.

30 En lo sucesivo, se describen con ejemplos varios niveles de recepción y de transiciones entre los mismos.

35 Una red y un UE pueden establecer tres niveles de recepción. Los tres niveles de recepción incluyen un nivel de No DRX y dos niveles de DRX (un primer nivel de DRX y un segundo nivel de DRX). La red y el UE efectúan una transición desde el actual nivel de recepción hasta el siguiente nivel de recepción si se satisface una cierta condición. Después, establecen un procedimiento de recepción de un canal de enlace descendente en función del valor de configuración establecido en cada uno de los niveles de recepción.

En el nivel de No DRX, el UE recibe continuamente un canal de planificación que dirige al UE para que reciba datos o que informa de la existencia de datos que han de transferirse al UE. En el nivel de No DRX, el UE recibe continuamente el canal de planificación en cada periodo de tiempo.

40 En el primer nivel de DRX, el UE recibe el canal de planificación en cada ocasión de notificación en función del valor de la configuración de DRX (periodo del nivel de DRX). Si se indica la existencia de datos que han de ser transferidos al UE o se recibe información sobre la asignación de recursos de radio que el UE debería recibir en la ocasión de notificación, el UE puede efectuar una transición al nivel de No DRX.

45 En el segundo nivel de DRX, el UE recibe un canal de planificación que dirige al UE para que reciba datos en cada ocasión de notificación en función del valor de la configuración de DRX. Si se indica la existencia de datos que han de transferirse al UE o se recibe información sobre la asignación de recursos de radio que el UE debería recibir en la ocasión de notificación, el UE puede efectuar una transición al nivel de No DRX. Alternativamente, el UE puede efectuar una transición del segundo nivel de DRX al primer nivel de DRX.

50 En el segundo nivel de DRX, el UE recibe un canal de planificación que dirige al UE para que reciba datos en cada ocasión de notificación en función del valor de la configuración de DRX. Si se indica la existencia de datos que han de transferirse al UE o se recibe información sobre la asignación de recursos de radio que el UE debería recibir en la ocasión de notificación, el UE puede llevar a cabo una recepción continua únicamente durante un periodo correspondiente del segundo nivel de DRX. Durante todo el periodo correspondiente, el UE puede recibir el canal de planificación.

55 Un ejemplo de la condición de transición para que el UE efectúe una transición del nivel de No DRX al segundo nivel de DRX es que el UE reciba de la BS un indicador de DRX que dirija la transición al segundo nivel de DRX. Otro

ejemplo es que el UE no reciba datos de la BS durante cierto periodo de tiempo o no reciba información de planificación. Otro ejemplo adicional es que el UE reciba un valor de configuración para un nuevo nivel de No DRX. Otro ejemplo adicional es que mientras el UE no reciba de la BS datos durante cierto periodo de tiempo ni información sobre planificación de datos del UE, el UE llegue a la primera subtrama del periodo del segundo nivel de DRX.

5 Un ejemplo de la condición de transición para que el UE efectúe una transición del segundo nivel de DRX al primer nivel de DRX es que el UE no reciba datos de la BS durante cierto periodo de tiempo o no reciba información de planificación. Otro ejemplo es que el UE no reciba datos de la BS ni reciba información sobre planificación de datos para el UE. Otro ejemplo adicional es que el UE llegue a la primera subtrama del periodo del primer nivel de DRX. Otro ejemplo es que el UE reciba de la BS un indicador de DRX que dirija la transición al primer nivel de DRX. Otro ejemplo es que el UE reciba un valor de configuración para un nuevo nivel de No DRX.

10 Si el UE tiene varios niveles de recepción, el consumo de energía del UE puede regularse dependiendo de la cantidad de datos de usuario transmitidos al UE. En un ejemplo de visita normal de una página electrónica en navegación de Internet, tras la descarga de una página electrónica, un usuario no se desplaza a la página siguiente mientras ve la pantalla durante un tiempo bastante prolongado. Los datos de la página electrónica son transmitidos al usuario todos a la vez. Sin embargo, algunos de los datos, por ejemplo algunas imágenes que configuran la página electrónica, se demoran cuando están siendo transmitidas al usuario, dependiendo de la situación. En esta situación, el UE opera en el nivel de No DRX cuando la pantalla es transmitida de golpe, efectúa la transición al segundo nivel de DRX, en el que algunos de los datos pueden demorarse en la etapa siguiente, y, por último, efectúa la transición al primer nivel de DRX, en el que la transmisión de datos es casi innecesaria mientras el usuario ve la página electrónica. Si el número de niveles de DRX del UE es grande, puede reducirse el consumo de energía del UE diferenciando niveles de DRX según el flujo de los datos de usuario. Además, también puede minimizarse la degradación de la calidad de servicio percibida por el usuario.

15 La FIG. 5 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización de la presente invención. Se usa un temporizador para efectuar la transición entre niveles de recepción.

Con referencia a la FIG. 5, un UE está inicialmente en un primer nivel de DRX. Si una BS tiene unos primeros datos D1 que transmitir, la BS informa al UE, a través de un canal de planificación, de la existencia de los primeros datos en línea con un periodo del primer nivel de DRX. El UE reconoce el canal de planificación, entra en un nivel de No DRX, y recibe los primeros datos D1.

20 Una vez que se completa la transmisión de los primeros datos D1, se inicia un temporizador de transición. Si el UE no recibe su información a través del canal de planificación hasta que expire el temporizador de transición, el UE puede efectuar una transición a otro nivel de recepción. Aquí, cuando expira el temporizador de transición, el UE efectúa una transición del nivel de No DRX a un segundo nivel de DRX. La duración del temporizador de transición puede almacenarse en una memoria, puede ser comunicada al UE por la BS o puede ser asignada por el UE y comunicada a la BS.

25 La FIG. 6 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención. Se usan varios temporizadores para las transiciones entre niveles de recepción.

Con referencia a la FIG. 6, un UE está inicialmente en un primer nivel de DRX. Si una BS tiene unos primeros datos D1 que transmitir, la BS informa al UE, a través de un canal de planificación, de la existencia de los primeros datos en línea con un periodo del primer nivel de DRX. El UE reconoce el canal de planificación, entra en el nivel de No DRX, y recibe los primeros datos D1.

30 Una vez que se completa la transmisión de los primeros datos D1, se inicia un primer temporizador de transición. Si el UE no recibe su información a través del canal de planificación hasta que expire el primer temporizador de transición, el UE puede efectuar una transición a otro nivel de recepción. Aquí, cuando expira el primer temporizador de transición, el UE efectúa una transición del nivel de No DRX a un segundo nivel de DRX.

35 Cuando el UE efectúa la transición al segundo nivel de DRX, se inicia un segundo temporizador de transición. Si el UE no recibe su información a través del canal de planificación hasta que expire el segundo temporizador de transición, el UE puede efectuar una transición a otro nivel de recepción. Aquí, cuando expira el segundo temporizador de transición, el UE efectúa una transición del segundo nivel de DRX al primer nivel de DRX.

40 La FIG. 7 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención. se procesa un número predeterminado de periodos del nivel de DRX para efectuar una transición entre niveles de recepción.

45 Con referencia a la FIG. 7, un UE está inicialmente en un primer nivel de DRX. Si una BS tiene unos primeros datos D1 que transmitir, la BS informa al UE, a través de un canal de planificación, de la existencia de los primeros datos en línea con el periodo del primer nivel de DRX. El UE reconoce el canal de planificación, entra en un nivel de No DRX, y recibe los primeros datos D1.



Una vez que se completa la transmisión de los primeros datos D1, el UE efectúa una transición a un segundo nivel de DRX. La transición puede llevarse a cabo por medio de un indicador de DRX o un temporizador. Si el UE no recibe su información de planificación durante un número predeterminado de periodos del segundo nivel de DRX, el UE efectúa una transición al primer nivel de DRX. Aquí, el UE efectúa la transición al primer nivel de DRX una vez que hayan transcurrido tres periodos del segundo nivel de DRX.

El número de periodos del nivel de DRX puede ser un valor que sea conocido previamente tanto a la BS como al UE o puede ser comunicado al UE por la BS o viceversa.

La FIG. 8 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención. Este es un caso en el que un primer nivel de DRX no está sincronizado con un segundo nivel de DRX.

Con referencia a la FIG. 8, si un UE no recibe su información de planificación durante un número predeterminado de periodos del segundo nivel de DRX, efectúa una transición a un primer nivel de DRX. Aquí, el UE efectúa la transición al primer nivel de DRX una vez que hayan transcurrido tres periodos del segundo nivel de DRX. En este punto, el UE efectúa la transición al primer nivel de DRX inmediatamente después de que haya transcurrido el número predeterminado de los periodos del segundo nivel de DRX.

La FIG. 9 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención. Este es un caso en el que un primer nivel de DRX está sincronizado con un segundo nivel de DRX.

Con referencia a la FIG. 9, aunque un UE no reciba su información de planificación durante un número predeterminado de periodos del segundo nivel de DRX, sigue estando en un segundo nivel de DRX hasta que se sincroniza un primer nivel de DRX. Se da por sentado que el número de los periodos del segundo nivel de DRX está configurado a tres, y que si el primer nivel de DRX no está sincronizado ni siquiera después de que hayan transcurrido tres periodos del segundo nivel de DRX, se prosigue el segundo nivel de DRX hasta que se inicie un nuevo periodo del primer nivel de DRX. En este punto, el número configurado de los periodos del segundo nivel de DRX significa un número mínimo de repeticiones.

La FIG. 10 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 10, se determina de antemano un punto inicial de un periodo del nivel de DRX. En consecuencia, aunque un UE reciba un indicador de DRX una vez que se complete la transmisión de los primeros datos D1, no deja inmediatamente de recibir un canal de planificación, sino que el UE mantiene el nivel de No DRX hasta que llega el siguiente periodo del segundo nivel de DRX. Después, el UE efectúa una transición a un segundo nivel de DRX en línea con el inicio de un periodo del segundo nivel de DRX. Aunque una BS transmita un indicador de DRX que dirija la transición al segundo nivel de DRX después de la transmisión de los primeros datos D1, el UE efectúa una transición de un nivel de No DRX al segundo nivel de DRX en un punto temporal en el que se inicia el siguiente periodo del segundo nivel de DRX.

Acto seguido, mientras opera en el segundo nivel de DRX, si el UE recibe, a través del canal de planificación, su información en el primer periodo del periodo del segundo nivel de DRX, vuelve a efectuar la transición al nivel de No DRX.

La red y el UE pueden conocer de antemano el punto inicial y/o el intervalo de un periodo del nivel de DRX. O la red puede transmitir al UE información sobre el punto inicial y/o el intervalo. Si el punto inicial y/o el intervalo de un nivel de DRX están fijados, cuando el UE efectúe la transición de un nivel de recepción a otro nivel de recepción, puede saberse cuándo efectúa el UE la transición a otro nivel de recepción y desde cuándo recibe el UE la primera subtrama del nuevo nivel de recepción. Si se satisface una condición para efectuar la transición del UE de un nivel de recepción a un nuevo nivel de recepción, el UE no efectúa de inmediato la transición al nuevo nivel de recepción, sino que efectúa la transición en línea con el punto inicial del nivel de recepción recién fijado. Es decir, el UE no efectúa la transición al nuevo nivel de recepción en ningún momento, sino que el nuevo nivel de recepción comienza a aplicarse únicamente a un periodo de tiempo predeterminado en función del punto inicial y del intervalo de cada nivel de recepción.

El UE que ha recibido los segundos datos D2 efectúa la transición del nivel de No DRX al primer nivel de DRX cuando se inicia un nuevo periodo del primer nivel de DRX. Mientras se encuentra en un nivel de recepción, el UE puede efectuar una transición del nivel de recepción a un nuevo nivel de DRX si llega un nuevo punto inicial de un nivel de DRX diferente del nivel de recepción actual. Por ejemplo, mientras el UE opera en el segundo nivel de DRX y se satisface una cierta condición, si llega un nuevo punto inicial del primer nivel de DRX, el UE efectúa la transición al primer nivel de DRX. Aquí, la cierta condición puede ser que el UE no reciba su información de planificación durante cierto periodo de tiempo en el nivel de recepción actual.

Si el punto inicial de cada nivel de DRX está fijado de antemano, aunque el UE no reciba por separado un indicador, tal como un indicador de DRX, y las configuraciones del UE y la BS no coincidan entre sí, puede minimizarse el efecto de la discordancia. Aunque al UE le falte el indicador de DRX en un nivel de recepción, el UE desperdicia tanta energía de batería, como el periodo del primer nivel de DRX al máximo. Por lo tanto, resulta ventajoso que el UE y la BS conozcan de antemano el punto inicial de un periodo del nivel de DRX. Con este fin, cuando se satisface cierta condición y el UE efectúa una transición a un nuevo nivel de DRX, el UE no efectúa inmediatamente la transición al nuevo nivel de DRX, sino que únicamente precisa efectuar la transición en línea con el punto de inicio del nuevo periodo del nivel de DRX.

Por ejemplo, también es posible una operación descrita en lo que sigue.

- 1) Una BS establece un periodo del primer nivel de DRX y un periodo del segundo nivel de DRX de un UE.
- 2) En una primera subtrama del periodo del primer nivel de DRX, el UE examina un canal de control L1/L2 para confirmar si han llegado datos al UE.
- 3) Si han llegado datos al UE, el UE
  - (1) recibe los datos en función de la información de planificación, y
  - (2) monitoriza continuamente el canal de control L1/L2 hasta que se recibe un indicador de DRX, y si la BS informa de la existencia de datos a través del canal de control L1/L2, recibe los datos en función de la información de planificación.
  - (3) Si se recibe un indicador de DRX, el UE
    - ① empieza a operar en un segundo nivel de DRX hasta que llega el siguiente periodo del primer nivel de DRX, y
    - ② recibe la primera subtrama de cada periodo del segundo nivel de DRX mientras opera en la segunda DRX y examina el canal de control L1/L2 para confirmar si han llegado datos al UE.
    - ③ Si se confirma que han llegado datos al UE, el UE
      - i) recibe los datos en función de la información de planificación, y
      - ii) recibe el canal de control L1/L2 hasta que no haya más datos para que los reciba el UE.
    - ④ Si el UE confirma que ya no está planificado a través del canal de control L1/L2, el UE entra en un modo de reposo hasta que llega la primera subtrama, ya sea del periodo del segundo nivel de DRX o del periodo del primer nivel de DRX, que llega antes.
- 4) Si no ha llegado algún dato al UE en la primera subtrama del periodo del primer nivel de DRX, el UE opera en un modo de reposo hasta que llega la primera subtrama del siguiente periodo del primer nivel de DRX.

Mientras opera en un nivel de DRX, si se le dirige que reciba datos o se le notifica la existencia de datos por recibir, a través de un canal de planificación o similar, un UE efectúa una transición a un nivel de No DRX. Posteriormente, si el UE recibe un indicador de DRX, efectúa una transición a un nuevo nivel de recepción, por ejemplo, un nuevo nivel de DRX. El UE puede actualizar un valor de la configuración de DRX usado actualmente con un valor de la configuración de DRX recién recibido.

Además, una BS puede informar de cuándo empieza a ser aplicado el nuevo valor de la configuración de DRX. Cuando el UE recibe el nuevo valor de la configuración de DRX, se usa el nuevo valor de configuración desde un punto temporal dirigido por la BS.

Un nivel de No DRX es, en otras palabras, igual que un periodo del nivel de DRX de cero. En consecuencia, si se configura a cero un nuevo valor del periodo del nivel de DRX del UE, el UE puede operar en el nivel de No DRX hasta que se configure un nuevo valor del periodo del nivel de DRX.

La FIG. 11 es un ejemplo que muestra un procedimiento de recepción de datos según otra realización adicional de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 11, hay varios modos de operación en un UE, dependiendo del número y la operación de los niveles de recepción. En el modo de "OPCIÓN 1", el UE tiene un nivel de DRX y un nivel de No DRX sin un modo de reposo. En el modo de "OPCIÓN 2", el UE tiene un nivel de DRX y un nivel de No DRX con un modo de reposo. En el modo de "OPCIÓN 3", el UE tiene dos niveles de DRX y un nivel de No DRX. Aquí se describen tres modos de operación, pero puede haber más de dos o cuatro modos de operación.

En el modo de "OPCIÓN 1", el UE se activa en el segundo periodo del periodo del primer nivel de DRX. En la primera subtrama del segundo periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE confirma la existencia de sus datos a través de la información de planificación y entra en el nivel de No DRX. El UE recibe datos durante todo el segundo periodo del periodo del primer nivel de DRX en el que se ha activado. Si los datos no están en la primera subtrama del tercer periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE vuelve a efectuar la transición al nivel de DRX.

En el modo de "OPCIÓN 2", el UE se activa en el segundo periodo del periodo del primer nivel de DRX. En la primera subtrama del segundo periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE confirma la existencia de sus datos a través de la información de planificación y entra en el nivel de recepción continua. Mientras recibe datos continuamente tras activarse, si el UE ya no está planificado, efectúa inmediatamente la transición al modo de reposo. Si sus datos están en la primera subtrama del tercer periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE vuelve a recibir datos continuamente. Si sus datos no están en la primera subtrama del tercer periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE vuelve a efectuar la transición al nivel de DRX.

En el modo de "OPCIÓN 3", el UE se activa en el segundo periodo del periodo del primer nivel de DRX. En la primera subtrama del segundo periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE confirma la existencia de sus datos a través de la información de planificación y entra en el nivel de recepción continua. Mientras recibe datos continuamente tras activarse, si el UE ya no está planificado, efectúa inmediatamente la transición al segundo nivel de DRX. Acto seguido, el UE recibe la primera subtrama de cada periodo del segundo nivel de DRX hasta que se inicia el siguiente periodo del primer nivel de DRX. Si el UE está planificado en la primera subtrama del periodo del segundo nivel de DRX, se activa y recibe continuamente datos durante todo el periodo del segundo nivel de DRX. Si sus datos no están en la primera subtrama del tercer periodo del periodo del primer nivel de DRX, el UE vuelve a efectuar la transición al primer nivel de DRX.

En lo que sigue del presente documento se describe un procedimiento de DRX relacionado con la transmisión de enlace ascendente.

En general, cuando un UE transmite datos o un mensaje de control a una BS, se transmite inmediatamente un mensaje de respuesta desde la BS. En este punto, resulta ventajoso usar un nivel de DRX que tenga un periodo corto del nivel de DRX o un nivel de No DRX.

Si el UE transmite datos o un mensaje de control a la BS, el UE cambia un nivel de recepción que se está usando. Un nuevo nivel de recepción puede ser el nivel de No DRX o un nuevo nivel de DRX. Cuando el UE efectúa una transición a un nuevo nivel de recepción tras llevar a cabo la transmisión de enlace ascendente, se determina de antemano el nuevo nivel de recepción cuando se establece o se restablece una llamada. Por ejemplo, después de llevar a cabo la transmisión de enlace ascendente en el primer nivel de DRX, el UE puede efectuar una transición al segundo nivel de DRX. Alternativamente, después de llevar a cabo la transmisión de enlace ascendente en el primer nivel de DRX, el UE puede efectuar una transición al nivel de No DRX.

Cuando el UE solicita la asignación de recursos de radio, puede efectuar una transición al nivel de No DRX. Por ejemplo, si el UE usa un RACH, efectúa la transición al nivel de No DRX después de transmitir un preámbulo. Si los recursos de radio para transmitir datos o un mensaje de control le son asignados al UE a través del canal de planificación como respuesta al RACH, el UE puede efectuar una transición a un segundo nivel de DRX.

La FIG. 12 es un ejemplo que muestra un procedimiento de transmisión de datos según una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 12, un UE está inicialmente en un primer nivel de DRX. El UE transmite datos DU a una BS. Después de transmitir datos D1 al enlace ascendente mientras opera en el primer nivel de DRX, el UE efectúa una transición a un segundo nivel de DRX. Alternativamente, el UE puede efectuar una transición a un nivel de No DRX, no al segundo nivel de DRX, dependiendo de la configuración. El punto temporal en el que el UE transmite datos al enlace ascendente puede ser el mismo que el punto temporal en que el UE efectúa la transición al segundo nivel de DRX, o aquel puede preceder a este, o este puede preceder a aquel.

Después de efectuar la transición al segundo nivel de DRX, el UE busca la primera subtrama de cada segundo nivel de DRX y confirma si sus datos son transmitidos desde la BS. Después de efectuar la transición al segundo nivel de DRX, si el UE no recibe ningún dato del enlace descendente durante cierto periodo de tiempo o no recibe ninguna información, a través del canal de planificación, el UE vuelve a efectuar la transición al primer nivel de DRX. Si el UE opera sin cesar en el segundo nivel de DRX después de efectuar la transición al segundo nivel de DRX después de la transmisión por el canal ascendente, ello puede causar en mal efecto en el consumo de energía del UE. Se cuenta el cierto periodo de tiempo usando un temporizador después de que el UE lleve a cabo la transmisión, o el cierto periodo de tiempo puede significar el número de periodos del segundo nivel de DRX en que permanece el UE después de llevar a cabo la transmisión. El cierto periodo de tiempo del UE puede configurarse mediante el establecimiento de llamada o el restablecimiento de llamada.

Mientras opera en el segundo nivel de DRX, el UE puede volver a efectuar una transición al primer nivel de DRX en el punto inicial del periodo del primer nivel de DRX. Alternativamente, puede usarse un indicador de DRX.

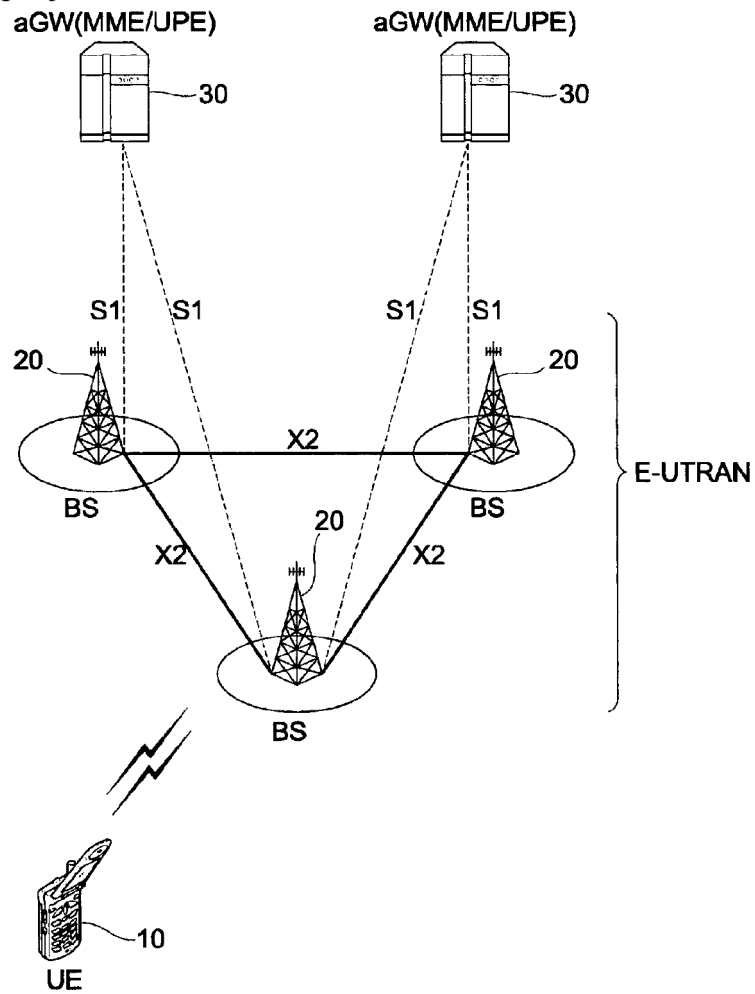
Las etapas de un procedimiento descrito en conexión con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden ser implementadas por soporte físico, soporte lógico o una combinación de los mismos. El soporte físico puede ser implementado mediante un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC) que esté diseñado para llevar a cabo la función anterior, un procesador de señales digitales (DSP), un dispositivo lógico programable (PLD), una matriz de puertas programables in situ (FPGA), un procesador, un controlador, un

microprocesador, otra unidad electrónica o una combinación de los mismos. Un módulo para llevar a cabo la función anterior puede implementar el soporte lógico. El soporte lógico puede estar almacenado en una unidad de memoria y ser ejecutado por un procesador. La unidad de memoria o el procesador pueden emplear varios medios que son bien conocidos para los expertos en la técnica. Dado que la presente invención puede implementarse de varias formas sin apartarse de las características esenciales de la misma, también debería entenderse que las realizaciones descritas en lo que antecede no están limitadas por ninguno de los detalles de la anterior descripción, a no ser que se especifique en contra, sino que, por el contrario, deberán interpretarse de forma amplia dentro de su alcance, definido en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, se pretende que todos los cambios y las modificaciones que se encuentren dentro de las medidas y los límites de las reivindicaciones, o los equivalentes de tales medidas y tales límites estén abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

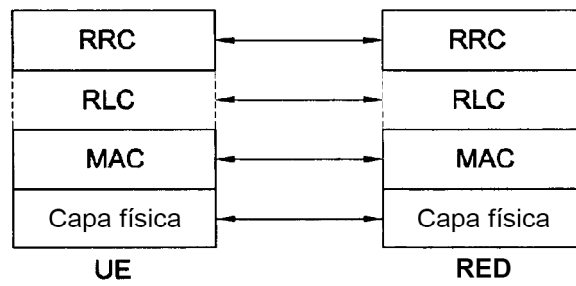
**REIVINDICACIONES**

- 5      1. Un procedimiento para habilitar a un equipo de usuario, UE, para que efectúe una transición entre un nivel de recepción no discontinua, No DRX, y al menos un nivel de recepción discontinua, DRX, en el que el UE en un nivel de DRX se activa periódicamente para monitorizar un canal de planificación, comprendiendo el procedimiento:
- recibir un indicador de DRX mientras se opera a un nivel de No DRX con monitorización continua del canal de planificación;
  - tras la recepción del indicador de DRX, efectuar una transición del nivel de No DRX a un segundo nivel de DRX con un segundo periodo de DRX; y,
  - después de que transcurra un intervalo para el segundo nivel de DRX, efectuar una transición del segundo nivel de DRX al primer nivel de DRX con un primer periodo de DRX, siendo el segundo periodo de DRX más corto que el primer periodo de DRX.
- 10
2. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que se recibe el indicador de DRX mediante un mensaje de control de acceso al medio.
- 15      3. Un equipo de usuario, UE, adaptado para efectuar una transición entre un nivel de recepción no discontinua, No DRX, y al menos un nivel de recepción discontinua, DRX, en el que el UE en un nivel de DRX se activa periódicamente para monitorizar un canal de planificación, comprendiendo un procesador configurado para:
- recibir un indicador de DRX mientras se opera a un nivel de No DRX con monitorización continua del canal de planificación;
  - tras la recepción del indicador de DRX, efectuar una transición del nivel de No DRX a un segundo nivel de DRX con un segundo periodo de DRX; y,
  - después de que transcurra un intervalo para el segundo nivel de DRX, efectuar una transición del segundo nivel de DRX al primer nivel de DRX con un primer periodo de DRX, siendo el segundo periodo de DRX más corto que el primer periodo de DRX.
- 20
- 25      4. El UE de la reivindicación 3 en el que se recibe el indicador de DRX mediante un mensaje de control de acceso al medio.

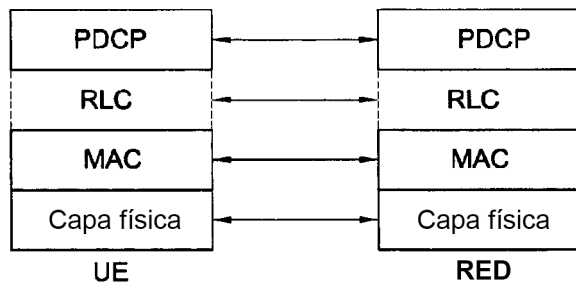
[Fig. 1]



[Fig. 2]

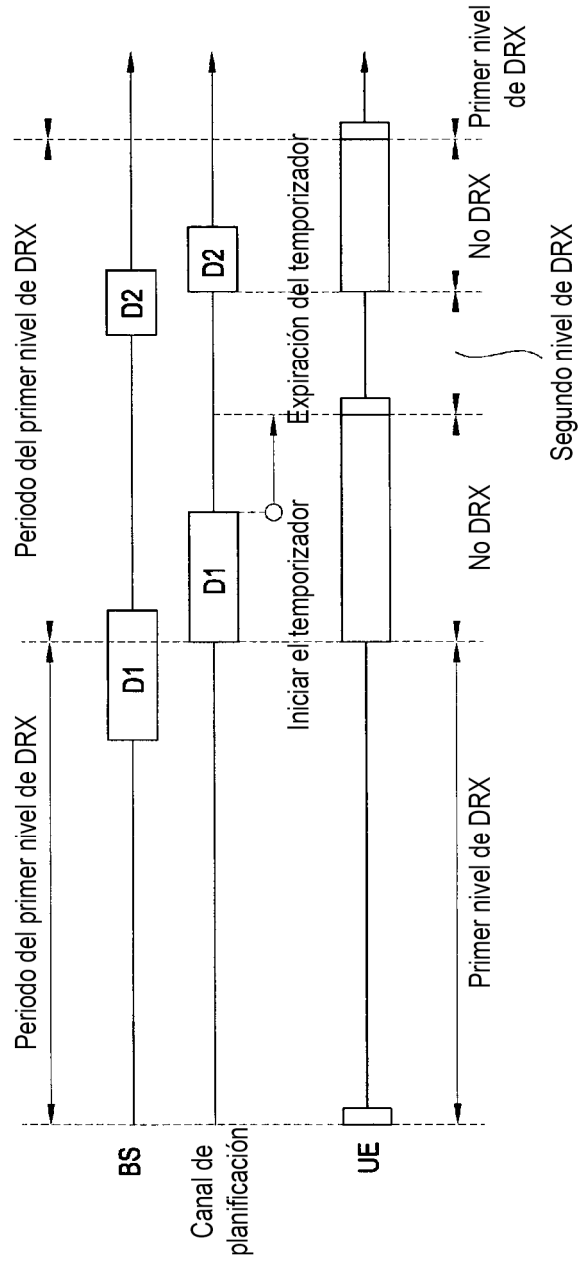


[Fig. 3]



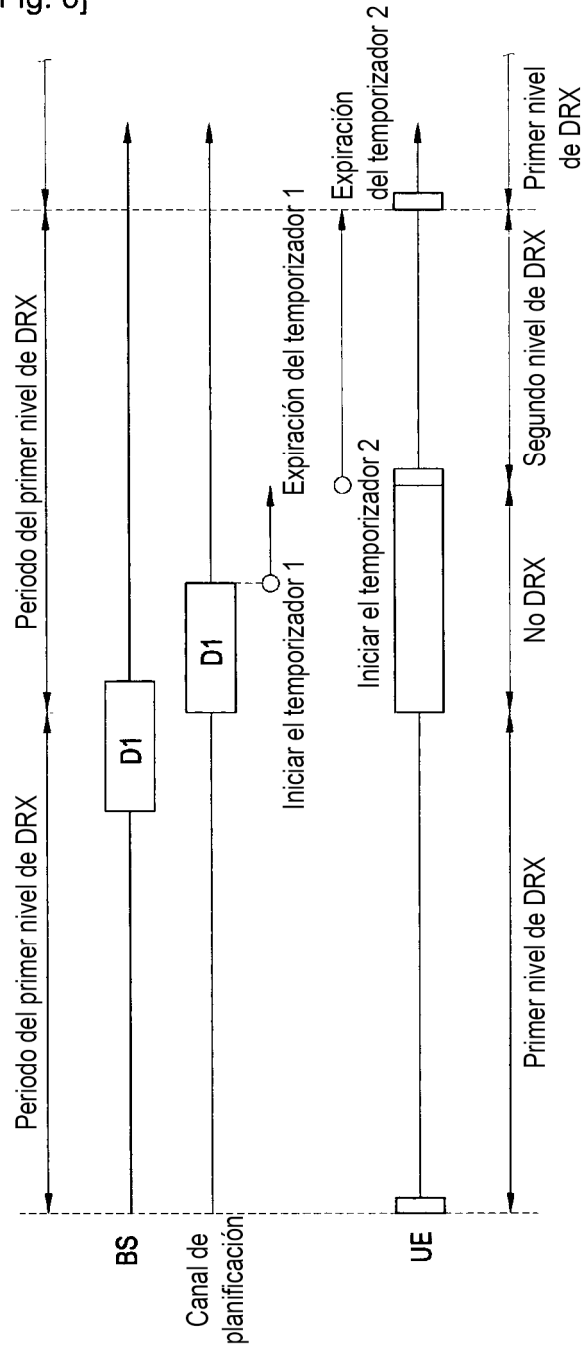


[Fig. 5]

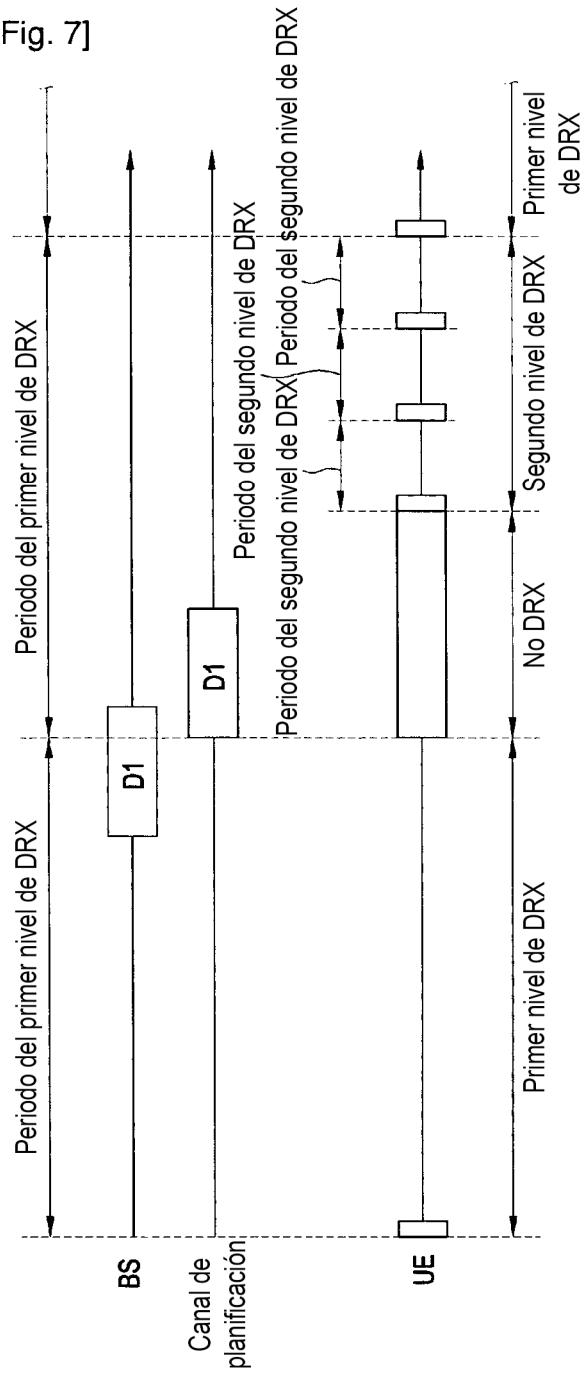




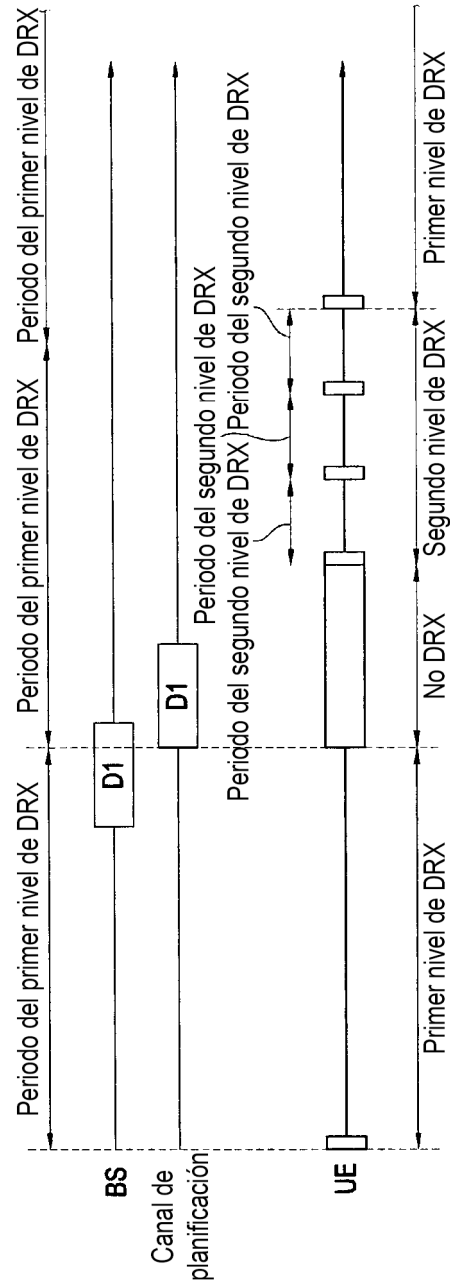
[Fig. 6]



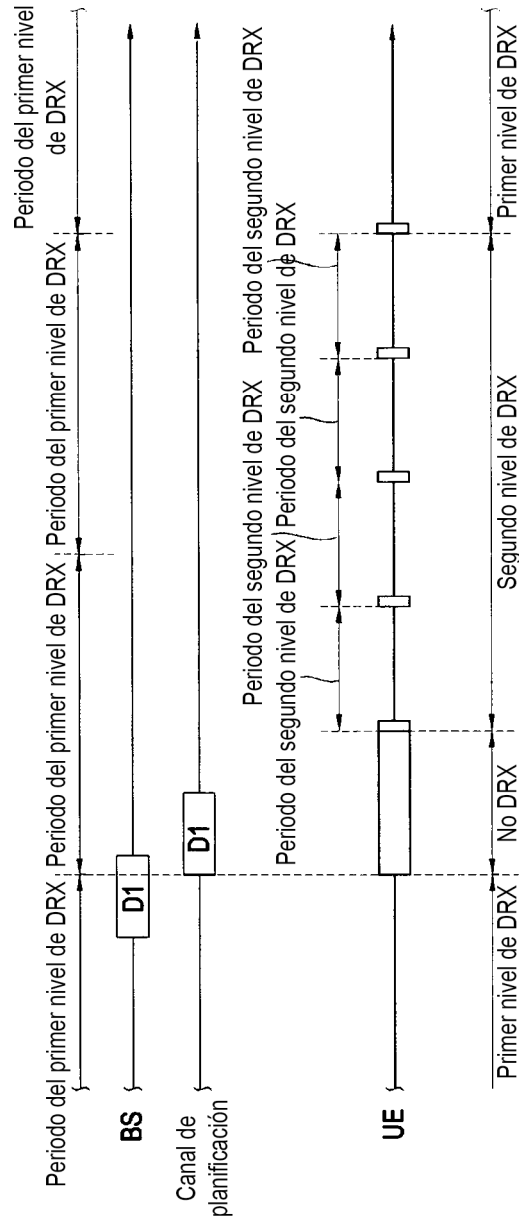
[Fig. 7]



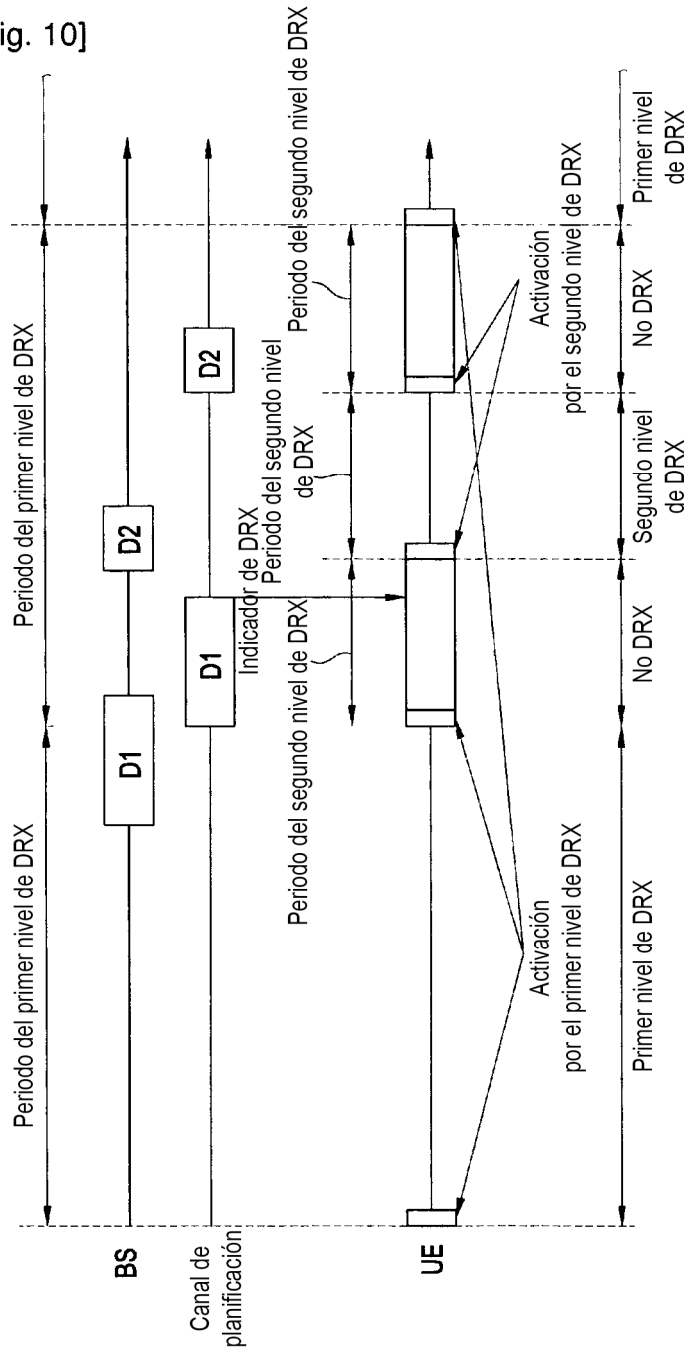
[Fig. 8]



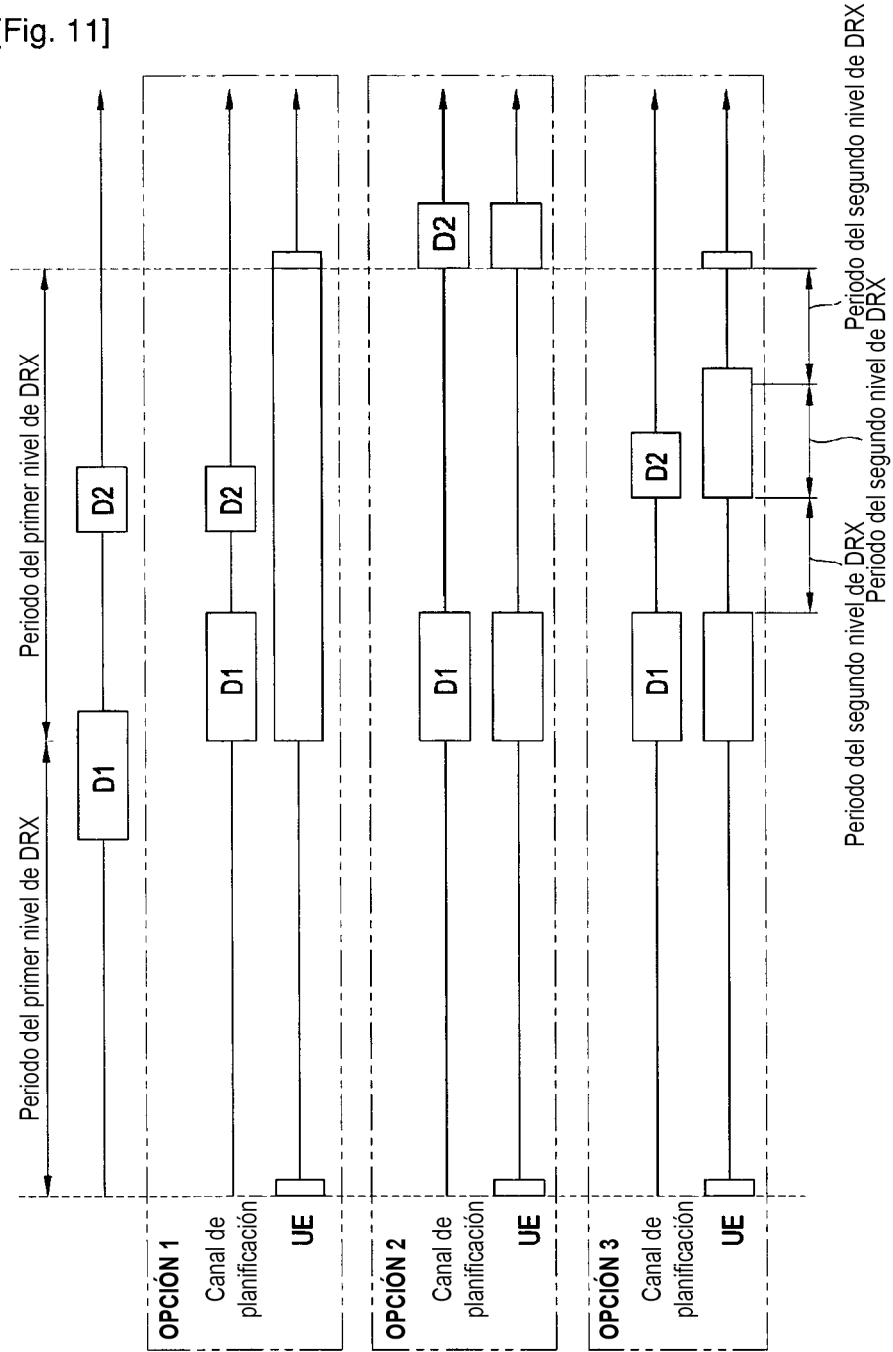
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

