

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 276**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/0833** (2014.01)

**H04W 72/0446** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2019 PCT/IB2019/051687**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2019 WO19167028**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2019 E 19713868 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024 EP 3759992**

54 Título: **Asignación de recursos en el dominio del tiempo para la transmisión PUSCH**

30 Prioridad:

**02.03.2018 WO PCT/CN2018/077942**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.10.2024**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON  
(PUBL) (100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**ZHANG, JIANWEI;  
BALDEMAIR, ROBERT;  
LI, JINGYA y  
LIN, ZHIPENG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 984 276 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**

Asignación de recursos en el dominio del tiempo para la transmisión PUSCH

**Solicitudes relacionadas**

5 Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la Solicitud Internacional No. PCT/CN2018/077942, presentada el 2 de marzo de 2018 y titulada "Asignación de recursos en el dominio del tiempo para la transmisión PUSCH" ("TIME DOMAN RESOURCE ALLOCATION FOR PUSCH TRANSMISSION").

**Campo técnico**

10 Las realizaciones de la presente memoria están relacionadas en general con el campo de la comunicación inalámbrica y, más particularmente, las realizaciones de la presente memoria se relacionan con la asignación de recursos en el dominio del tiempo para la transmisión PUSCH.

**Antecedentes**

*Procedimiento de acceso aleatorio*

15 Un procedimiento de acceso aleatorio (RA) es una función clave en un sistema celular. En la Evolución a Largo Plazo (*Long Term Evolution* –LTE–), un UE que desea acceder a la red inicia el procedimiento de acceso aleatorio transmitiendo un preámbulo (Msg1) por el enlace ascendente en el canal físico de acceso aleatorio (PRACH). Un gNB (Nodo B de próxima generación, o TRP, Punto de Transmisión y Recepción, es decir, una estación de base, nodo de acceso) que recibe el preámbulo y detecta el intento de acceso aleatorio responderá por el enlace descendente transmitiendo una respuesta de acceso aleatorio (RAR, Msg2). La RAR lleva una concesión de programación de enlace ascendente para que el UE continúe el procedimiento transmitiendo un mensaje subsiguiente por el enlace ascendente (Msg3) para la identificación del terminal. Se contempla un procedimiento similar para NR (Nueva Radio –New Radio–, por ejemplo, 5G, o más allá); véase una ilustración en la Figura 1. La Figura 1 es un diagrama esquemático de intercambio de señales que muestra los mensajes en el procedimiento de acceso aleatorio.

20

25 Antes de la transmisión del preámbulo de PRACH, el UE recibe un conjunto de señales de sincronización y parámetros de configuración por un canal de radiodifusión en un bloque SS (por ejemplo, NR-PSS, NR-SSS, NR- PBCH), posiblemente complementados con parámetros de configuración recibidos por aún otro canal.

*Transmisión de Msg3*

30 El Msg3 se transmite utilizando un canal PUSCH. Además de la carga útil del Msg3, también se transmite la señal de referencia de demodulación (DMRS) para ayudar en la decodificación de datos en el eNB / gNB. Tanto en LTE como en NR, para el procedimiento de acceso aleatorio de 4 etapas, la transmisión inicial de Msg3 está programada por la concesión de UL contenida en la RAR. La retransmisión de Msg3 está programada por la concesión de UL a través de PDCCH. En LTE, la repetición de Msg3 se puede configurar mediante la concesión de UL contenida en RAR para mejoras de cobertura para UE de BL/CE.

*Concesión de UL en RAR en LTE y NR*

35 En LTE, el campo de Concesión de Enlace Ascendente ("Uplink Grant") en RAR, también conocido como campo de concesión de respuesta de acceso aleatorio, indica los recursos que se utilizarán en el enlace ascendente. El tamaño del campo UL Grant es de 20 bits para UE que no son de BL/CE. El contenido de estos 20 bits que comienzan con el MSB y terminan con el LSB son los siguientes:

- Indicador de salto: 1 bit
- Asignación de bloques de recursos de tamaño fijo: 10 bits
- 40 - Esquema de modulación y codificación truncada: 4 bits.

Si un UE está configurado con un parámetro de capa superior "push-EnhancementsConfig", entonces

- Número de repetición de Msg3 - 3 bits

y, además,

- Comando TPC para PUSCH programado: 3 bits
- 45 - Retardo de UL: 1 bit
- Solicitud CSI: 1 bit.

Para UE de NB-IoT, el tamaño del campo de concesión de UL es de 15 bits, y para los UE de BL y los UE con nivel de cobertura mejorado 2 o 3, el tamaño del campo de concesión de UL es de 12 bits. El contenido de la concesión de UL se refiere en la Tabla 6-2 TS 36.213 para UE de BL/CE. El diseño detallado de la subvención de UL en RAR para NR está aún en discusión.

5 *Asignación de recursos para Msg3 en LTE*

La asignación de recursos de frecuencia se indica mediante el campo de asignación de bloques de recursos de tamaño fijo en la concesión de UL contenida en RAR. El tiempo de transmisión de Msg3 para un UE que no es BL/CE (sin repetición) se define de la siguiente manera:

10 Si se detecta un PDCCH con RA-RNTI asociado en la subtrama  $n$ , y el bloque de transporte de DL-SCH correspondiente contiene una respuesta a la secuencia de preámbulo transmitida, el UE, de acuerdo con la información de la respuesta, transmitirá un bloque de transporte de UL-SCH en la primera subtrama  $n + k_1$ , con  $k_1 > 6$ , si el campo de retardo de UL en RAR se establece en cero, donde  $n + k_1$  es la primera subtrama de UL disponible para transmisión PUSCH, donde, para la celda en servicio TDD, la primera subtrama de UL para transmisión PUSCH se determina en función de la configuración de UL/DL (es decir, el parámetro *subframeAssignment*) indicada por las capas superiores.  
15 El UE pospondrá la transmisión PUSCH a la siguiente subtrama de UL disponible después de  $n + k_1$  si el campo se establece en 1.

Para UE de BL/CE configurado con un cierto número de repeticiones de PUSCH de Msg3,  $\Delta$ , el UE pospondrá la transmisión PUSCH a la siguiente subtrama de UL disponible después de  $n + k_1 + \Delta$  si el campo de retardo de UL se establece en 1.

20 *Asignación en el dominio del tiempo de PDSCH/PUSCH en NR*

Actualmente, la asignación de dominio temporal de PDSCH (PUSCH) en NR aún no se ha finalizado en RAN1, si bien se alcanzaron algunos acuerdos en la reunión RAN1 #90bis.

25 Para el modo conectado de RRC, una tabla de asignación de recursos de tiempo con 16 filas se señala mediante señalización de RRC a un UE por cada parte de ancho de banda. Entonces, un índice en el DCI de programación indicará la asignación de recursos de tiempo exacta para PDSCH.

Acuerdos de RAN1 #90bis:

• Tanto para ranura como para minirranura, el DCI de programación puede proporcionar un índice en una tabla específica del UE que proporciona los símbolos de OFDM utilizados para la transmisión PDSCH (o PUSCH):

- i. Símbolo de OFDM inicial y longitud en símbolos de OFDM de la asignación.
- 30 ii. FFS: una o más tablas.
- iii. FFS: incluye las ranuras utilizadas en caso de programación de múltiples ranuras / múltiples minirranuras o índice de ranuras para la programación de ranuras cruzadas.
- iv. FFS: Es posible que sea necesario revisar si SFI proporciona soporte a asignaciones no contiguas.

• Al menos para la programación de Información Mínima Restante del Sistema (RMSI)

- 35 i. Es necesario corregir al menos una entrada de la tabla en la spec.

*Separación de subportadoras (SCS) de Msg3 en NR*

La NR admite configuración de RACH en (RMSI) que contiene 1 bit para transportar SCS de Msg3. En sub-6 GHz, la separación entre subportadoras de Msg3 puede ser de 15 o 30 kHz. En más de 6 GHz, la separación entre subportadoras de Msg3 puede ser de 60 o 120 kHz.

40 "Detalles restantes sobre el procedimiento de RACH" de Nokia y Nokia Shanghai Bell,

En la reunión del 3GPP TSG RAN WG1 RAN1#92, R1-1802022, disponible en [https://www.3gpp.org/ftp/TSG\\_RAN/WG1\\_RL1/TSGR1\\_92/Docs](https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_92/Docs), del 10 de marzo de 2021, se analizan los detalles del procedimiento de acceso aleatorio de New Radio (NR), incluidas las secuencias temporales de los mensajes.

45 "Asignación de recursos de DL/UL" por Ericsson, 3GPP TSG RAN Meeting RAN1#92, R1-1803231, disponible en [https://www.3gpp.org/ftp/TSG\\_RAN/WG1\\_RL1/TSGR1\\_92/Docs](https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_92/Docs), del 10 de marzo de 2021, analiza la asignación de recursos de enlace descendente y ascendente (DL/UL).

**Compendio**

*Regulación temporal para la transmisión de Msg3 y PUSCH normal en NR*

5 En la sección 8.3 de TS 38.213, un tiempo mínimo entre el último símbolo en PDSCH que contiene RAR y el primer símbolo de UE de una transmisión de Msg3 PUSCH correspondiente se define como  $N_{t1} + N_{t2} + N_{ta\_max} + 0,5$  ms.  $N_{t1}$  y  $N_{t2}$  es el tiempo de procesamiento de UE definido en una tabla en TS 38.214. Para la numerología 1,  $N_{t1} + N_{t2}$  proporciona aproximadamente entre 22 y 25 símbolos,  $N_{ta\_max}$  es el valor máximo de ajuste de regulación temporal que puede proporcionar el comando TA en RAR, que es aproximadamente 2 ranuras. Para la transmisión PUSCH normal, solo se requiere  $N_{t2}$ , es decir, 12 símbolos.

10 La regulación temporal para Msg3 difiere de las transmisiones PUSCH normales. Para la transmisión inicial de MSG3, gNB debe tener en cuenta el tiempo de procesamiento de UE necesario, que es de 0,5 ms para manejar el paquete de MAC para todas las numerologías, N1 y N2, y el avance de regulación temporal con un intervalo de 0 a 2 ranuras. Será difícil cubrir K2 en una sola tabla tanto para PUSCH normal como para Msg3 que admita todas las numerologías con 16 filas.

15 Para el acceso aleatorio de NR, se necesita una nueva señalización para indicar la asignación de recursos temporales para la transmisión / retransmisión / repetición del Msg3, incluyendo la posición inicial y/o la duración de la transmisión, y/o la configuración de DMRS asociada a la transmisión / repetición de Msg3.

La invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas y realizaciones adicionales se describen en las reivindicaciones dependientes.

**Breve descripción de los dibujos**

20 Los dibujos adjuntos, que se incorporan en el presente documento y forman parte de la memoria descriptiva, ilustran varias realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción, sirven, además, para explicar los principios de la invención y para permitir que una persona experta en la técnica pertinente realice y haga uso de las realizaciones descritas en la presente memoria. En los dibujos, los mismos números de referencia indican elementos idénticos o funcionalmente similares, y en ellos:

25 La Figura 1 es un diagrama esquemático de intercambio de señales que muestra los mensajes del procedimiento de acceso aleatorio;

La Figura 2 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un sistema de comunicación inalámbrica proporcionado a modo de ejemplo, en el que se pueden implementar las realizaciones del presente documento;

30 La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un método proporcionado a modo de ejemplo en un dispositivo de comunicación inalámbrica;

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un método proporcionado a modo de ejemplo en un nodo de red;

La Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un dispositivo de comunicación inalámbrica proporcionado a modo de ejemplo;

35 La Figura 6 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un nodo de red proporcionado a modo de ejemplo;

La Figura 7 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un aparato.

**Descripción detallada de realizaciones**

40 Se describirán en detalle, a continuación, realizaciones de la presente memoria con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran las realizaciones. Sin embargo, estas realizaciones de la presente memoria pueden llevarse a la práctica de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones establecidas en la presente memoria. Los elementos de los dibujos no están necesariamente a escala entre sí.

45 La referencia a "una realización" o "alguna realización" significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluida en al menos una realización. Por lo tanto, cuando aparezca la frase "en una realización" que se presenta en varios lugares a lo largo de la memoria descriptiva, esta no se refiere necesariamente siempre a la misma realización.

50 La expresión "A, B o C" utilizada en la presente memoria significa "A" o "B" o "C"; la expresión "A, B y C" utilizada en la presente memoria significa "A" y "B" y "C"; la expresión "A, B y/o C" utilizada en la presente memoria significa "A", "B", "C", "A y B", "A y C", "B y C" o "A, B, y C". Además, la expresión singular "un", "una" y/o "el" elemento también pretende cubrir una pluralidad de dichos elementos y, por tanto, puede significar "uno o más".

En las realizaciones de la presente memoria, una tabla de asignación de recursos temporales predeterminada está predefinida para PUSCH normal con el fin de indicar el tiempo K2, el símbolo inicial y la longitud PUSCH. La regulación temporal para PUSCH que lleva Msg3 se indica utilizando una diferencia entre K2 para PUSCH normal y PUSCH que lleva Msg3.

- 5 La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de un sistema de comunicación inalámbrica proporcionado a modo de ejemplo 200, en el que se pueden implementar las realizaciones. En una realización no reivindicada, el sistema de comunicación inalámbrica 200 puede incluir al menos un dispositivo de comunicación inalámbrica 201 y al menos un nodo de red 202. Sin embargo, las realizaciones de la presente memoria no limitan en número el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 y el nodo de red 202.
- 10 En una realización no reivindicada, el sistema de comunicación inalámbrica 200 puede realizarse, por ejemplo, como UE, UE de dispositivo a dispositivo (D2D), UE con capacidad de proximidad (es decir, UE ProSe), UE de tipo de máquina o UE con capacidad de comunicación de máquina a máquina (M2M), asistente personal digital (PDA), PAD, tableta, terminales móviles, teléfonos inteligentes, equipos portátiles integrados (LEE), equipos montados en portátiles (LME), dispositivos USB, etc.
- 15 En una realización no reivindicada, el nodo de red 202 puede realizarse, por ejemplo, como eNodoB (eNB), estación de base (BS), controlador de red, controlador de red de radio (RNC), controlador de estación de base (BSC), relé, relé de control de nodo donante, estación transceptora de base (BTS), punto de acceso (AP), puntos de transmisión, nodos de transmisión, etc. En una realización, el nodo de red 202 puede ser un gNB (Nodo B de próxima generación). En una realización, el sistema de comunicación inalámbrica 200 puede configurarse en un escenario Over The Top (OTT).
- 20 La configuración de asignación de recursos temporales para la transmisión de Msg3 en NR debe considerar el espacio de separación mínimo entre RAR y Msg3 especificado en NR y la configuración de TDD semiestática indicada por parámetros de capas superiores, por ejemplo, en RMSI o Control de Recursos de Radio (RRC). La configuración de los recursos temporales para la transmisión / retransmisión / repetición de Msg3 debe también ser una función de al menos la duración de la transmisión y/o la configuración de DMRS y/o la posición inicial.
- 25 En una realización no reivindicada, al menos una tabla de asignación de recursos temporales predeterminada (Tabla A) está predefinida para PUSCH distinto de Msg3 (denominado PUSCH normal). Una tabla predeterminada (Tabla B) está predefinida para Msg3 con el fin de indicar la diferencia de los valores de K2 entre PUSCH que lleva Msg3 y PUSCH normal (denominada desplazamiento de K2).

De acuerdo con la presente invención, la tabla de desplazamiento de K2 (Tabla B) está formada por una correspondencia de uno a uno entre el valor de desplazamiento de K2 y la numerología. En la presente invención, la Tabla B1 se da a continuación:

Tabla B1

Numerología	0	1	2	3
(separación de subportadoras)	(15 kHz)	(30 kHz)	(60 kHz)	(120 kHz)
Desplazamiento de K2 (en ranuras)	2	2	4	5

En otra realización no reivindicada, la tabla de desplazamiento de K2 (Tabla B) admite múltiples valores de desplazamiento de K2 por numerología o para algunas numerologías. El valor de desplazamiento de K2 utilizado para PUSCH que lleva Msg3 se indica mediante algunos bits reservados o no utilizados en RAR. Por ejemplo, el campo de asignación de recursos temporales en la concesión de UL en RAR tiene 4 bits, donde 3 bits se usan para indicar el índice de fila de la Tabla A, 1 bit se usa para señalar el desplazamiento de K2 que elegir de la Tabla B. Por ejemplo, como la Tabla B2 a continuación:

40 Tabla B2

Numerología	0	1	2	3
(separación de subportadoras)	(15 kHz)	(30 kHz)	(60 kHz)	(120 kHz)
Desplazamiento de K2 (en ranura)	{1, 2}	2	{3, 4}	5

La asignación de recursos temporales para PUSCH que lleva Msg3 se indica utilizando la tabla de desplazamiento de K2 predeterminada (Tabla B) junto con la tabla de asignación de recursos temporales por defecto para PUSCH normal (Tabla A).

45 La posición inicial y la longitud del símbolo para PUSCH que lleva Msg3 se indican mediante el campo de asignación

de recursos en el dominio del tiempo en la concesión de UL en RAR. El campo de asignación de recursos en el dominio del tiempo en RAR indica el índice de fila de la Tabla A, que se utiliza para que el UE lea la información de K2 para PUSCH normal, la posición del símbolo inicial y la longitud de PUSCH que lleva Msg3. El valor de K2 para PUSCH que lleva Msg3 se obtiene mediante el K2 para el desplazamiento de PUSCH normal + K2.

- 5 En una realización no reivindicada, se utiliza una única tabla de asignación de tiempo predeterminada o por defecto (Tabla C) tanto para PUSCH normal como para PUSCH que lleva Msg3. Esta Tabla C se puede formar combinando la Tabla A y la Tabla B por numerología.

Una tabla de asignación de recursos temporales por defecto está predefinida para PUSCH normal para indicar el tiempo K2, el símbolo inicial y la longitud de PUSCH. El tiempo para PUSCH que lleva Msg3 se indica utilizando una diferencia entre K2 para PUSCH normal y PUSCH que lleva Msg3.

10 La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un método proporcionado a modo de ejemplo 300 en un dispositivo de comunicación inalámbrica. En una realización no reivindicada, el diagrama de flujo de la Figura 3 se puede implementar en el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 de la Figura 2.

15 El método 300 puede comenzar con la etapa S301, en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede transmitir un preámbulo por el Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) (Msg1). Seguidamente, el método 300 puede pasar a la etapa S302, en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede recibir un mensaje de RAR (Msg2) enviado por el nodo de red 202 en respuesta al preámbulo. A continuación, el método 300 puede pasar a la etapa S303, en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede transmitir, por el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH), un mensaje para la identificación del terminal (Msg3). Entonces, aunque no se muestra, el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede recibir, además, un Mensaje de Resolución de Contención (CRM) (Msg4) desde el nodo de red 202. En una realización de la presente memoria, la(s) asignación(es) de recursos temporales de Msg3 es (son) diferente(s) de la asignación de recursos temporales de cualquier (cualquiera) otro(s) mensaje(s) que se han de transmitir por el PUSCH (que puede denominarse PUSCH normal en la presente memoria).

25 En una realización no reivindicada, la(s) asignación(es) de recursos temporales del Msg3 tiene(n) un desplazamiento de secuencia temporal (que puede denominarse desplazamiento de K2) desde la asignación de recursos temporales del otro mensaje que se ha de transmitir por el PUSCH. En una realización, la(s) asignación(es) de recursos temporales de Msg3 se puede(n) usar para especificar un tiempo mínimo entre el último símbolo en el PDSCH que contiene RAR y el primer símbolo de UE de una transmisión PUSCH de Msg3 correspondiente. Téngase en cuenta que solo puede haber una asignación de recursos temporales o una pluralidad de asignaciones de recursos temporales.

En una realización no reivindicada, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal puede depender de la numerología utilizada. Por ejemplo, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal puede depender de la separación de subportadoras (SCS) utilizada o de otro parámetro.

35 En una realización no reivindicada, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal es indicada por el nodo de red 202 a través de la Información Mínima Restante del Sistema (RMSI), RRC y/o Información de Control de Enlace Descendente (DCI). En una realización, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal es indicada por el nodo de red 202 a través de cualquier (cualquiera) otro(s) mensaje(s).

40 En una realización no reivindicada, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal puede colocarse y/o transmitirse en una primera tabla predefinida o una primera tabla configurada (que puede denominarse Tabla A). En una realización, se define más de una Tabla A.

45 En una realización no reivindicada, el desplazamiento de secuencia temporal (es decir, el desplazamiento de K2) también puede depender de la numerología utilizada. En un enfoque, puede haber una correlación de uno a uno entre el valor de desplazamiento de K2 y la numerología. En otro enfoque, para una numerología, puede haber más de un desplazamiento de K2 posible. Tal como se utiliza en la presente memoria, la numerología puede incluir la separación de subportadoras (SCS) utilizada u otro parámetro.

50 En una realización no reivindicada, el desplazamiento de secuencia temporal (desplazamiento de K2) también puede ser indicado por un nodo de red a través de RMSI, RRC, DCI y/o cualquier otro mensaje. En una realización, el desplazamiento de secuencia temporal (desplazamiento de K2) también puede ser indicado por el nodo de red 202 en el mensaje RAR (Msg2). En una realización, no es necesario que el nodo de red 202 indique el desplazamiento de secuencia temporal (desplazamiento de K2), ya que el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 (por ejemplo, el UE) ha conocido de antemano el desplazamiento de K2 que se utilizará para Msg3.

55 En una realización no reivindicada, el desplazamiento de K2 puede colocarse y/o transmitirse en una segunda tabla predefinida o una segunda tabla configurada (que puede denominarse Tabla B). Por ejemplo, para la correspondencia de uno a uno entre el valor de desplazamiento K2 y la numerología, la Tabla B puede realizarse como la Tabla B1 mencionada anteriormente. Además, como otro ejemplo, la Tabla B puede realizarse como la Tabla B2 anteriormente mencionada, en la que puede haber más de un valor de desplazamiento de K2 alternativo para una única numerología.

En una realización no reivindicada, la Tabla A y la Tabla B pueden fusionarse en una única tabla de asignación de tiempos por defecto (Tabla C), que se utiliza tanto para PUSCH normal como para PUSCH que lleva Msg3. Esta Tabla C se puede formar combinando la Tabla A y la Tabla B por numerología.

5 Las etapas anteriores son solo ejemplos, y el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede realizar cualesquiera acciones descritas en relación con la Figura 2.

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático que muestra un método proporcionado a modo de ejemplo 400 en el nodo de red, de acuerdo con las realizaciones de la presente memoria. En una realización, el diagrama de flujo de la Figura 4 se puede implementar en el nodo de red 202 de la Figura 2.

10 El método 400 puede comenzar con la etapa S401, en la que el nodo de red 202 puede recibir un preámbulo en el Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) (Msg1), y el preámbulo puede indicar que un dispositivo de comunicación inalámbrica (UE) está intentando acceder al nodo de red 202. Por supuesto, puede haber más de un UE intentando acceder al nodo de red 202. Seguidamente, el método 400 puede proceder a la etapa S402, en la que el nodo de red 202 puede transmitir un mensaje RAR (Msg2) al (a los) UE(s) que intentan acceder al nodo de red 202, en respuesta al preámbulo. El Msg2 puede incluir una concesión de enlace ascendente (UL) para uno o más UE. A continuación, el  
 15 método 400 puede proceder a la etapa S403, en la que el nodo 202 de red puede recibir, en el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH), un mensaje para la identificación del terminal (Msg3), desde uno o más UE. Entonces, aunque no se muestra, el nodo de red 202 puede transmitir, además, un Mensaje de Resolución de Contencioso (CRM) (Msg4) a uno o más UE. En una realización de la presente memoria, la(s) asignación(es) de recursos temporales de Msg3 es (son) diferente(s) de la asignación de recursos temporales de cualquier (cualquiera) otro(s) mensaje(s) para transmitir por el PUSCH (que puede denominarse PUSCH normal en la presente memoria).  
 20

En una realización no reivindicada, la(s) asignación(es) de recursos temporales del Msg3 tiene(n) un desplazamiento de secuencia temporal (que puede denominarse desplazamiento de K2) desde la asignación de recursos temporales del otro mensaje que se ha de transmitir por el PUSCH. En una realización, la(s) asignación(es) de recursos temporales del Msg3 se puede(n) usar para especificar un tiempo mínimo entre el último símbolo por el PDSCH que contiene RAR y el primer símbolo de UE de una transmisión PUSCH de Msg3 correspondiente. Téngase en cuenta que puede haber  
 25 solo una asignación de recursos temporales o bien una pluralidad de asignaciones de recursos temporales.

En una realización no reivindicada, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal puede depender de la numerología utilizada. Por ejemplo, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal puede depender de la separación de subportadoras (SCS) utilizada o de otro parámetro.

30 En una realización no reivindicada, el nodo de red 202 puede indicar la asignación de recursos temporales del PUSCH normal a través de RMSI, RRC y/o DCI. En una realización, el nodo de red 202 puede indicar la asignación de recursos temporales del PUSCH normal a través de cualquier (cualquiera) otro(s) mensaje(s).

En una realización no reivindicada, la asignación de recursos temporales del PUSCH normal puede colocarse y/o transmitirse en una primera tabla predefinida o una primera tabla configurada (puede denominarse Tabla A). En una  
 35 realización, se define más de una Tabla A.

En una realización no reivindicada, el desplazamiento de secuencia temporal (es decir, el desplazamiento de K2) también puede depender de la numerología utilizada. En un enfoque, puede haber una correlación de uno a uno entre el valor de desplazamiento de K2 y la numerología. En otro enfoque, para una cierta numerología, puede haber más de un desplazamiento de K2 posible. Tal como se utiliza en la presente memoria, la numerología puede incluir la separación de subportadoras (SCS) utilizada u otro parámetro.  
 40

En una realización no reivindicada, el nodo de red 202 también puede indicar el desplazamiento de secuencia temporal (desplazamiento de K2) a través de RMSI, RRC, DCI y/o cualquier otro mensaje. En una realización, el nodo de red 202 puede indicar el desplazamiento de secuencia temporal (desplazamiento de K2) en el mensaje de RAR (Msg2). En una realización, no es necesario que el nodo de red 202 indique el desplazamiento de secuencia temporal (desplazamiento de K2), ya que el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 (por ejemplo, el UE) conoce de antemano el desplazamiento de K2 que se utilizará para Msg3.  
 45

En una realización según la presente invención, el desplazamiento de K2 se coloca y/o transmite en una segunda tabla predefinida o una segunda tabla configurada (puede denominarse Tabla B). De acuerdo con la presente invención, para la correspondencia de uno a uno entre el valor de desplazamiento de K2 y la numerología, la Tabla B puede materializarse como la Tabla B1 antes mencionada. Además, como otro ejemplo la Tabla B puede materializarse como la Tabla B2 antes mencionada, en la cual puede haber más de un valor de desplazamiento de K2 alternativo para una numerología.  
 50

En una realización no reivindicada, la Tabla A y la Tabla B pueden fusionarse en una única tabla de asignación de tiempo por defecto (Tabla C), que se utiliza tanto para PUSCH normal como para PUSCH que lleva Msg3. Esta Tabla C se puede formar combinando la Tabla A y la Tabla B por cada numerología.  
 55

Los pasos anteriores son solo ejemplos, y el nodo de red 202 puede realizar cualquier acción descrita en relación con

la Figura 2.

La Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un dispositivo de comunicación inalámbrica proporcionado a modo de ejemplo 201.

5 En una realización no reivindicada, el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede incluir al menos un procesador 501, y un medio no transitorio 502 legible por computadora, acoplado al al menos un procesador 501. El medio no transitorio 502 legible por computadora contiene instrucciones ejecutables por al menos un procesador 501, por lo que el al menos un procesador 501 está configurado para realizar las etapas del método de ejemplo 300 como se muestra en el diagrama de flujo esquemático de la Figura 3; los detalles del mismo se omiten aquí.

10 Téngase en cuenta que el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede incorporarse en hardware, software, firmware y/o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 puede incluir una pluralidad de unidades, circuitos o módulos, cada uno de los cuales puede usarse para realizar una etapa del método proporcionado a modo de ejemplo 300 o cualquier etapa mostrada en la Figura 2 relacionada con el dispositivo de comunicación inalámbrica 201.

La Figura 6 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un nodo de red proporcionado a modo de ejemplo 202.

15 En una realización no reivindicada, el nodo de red 202 puede incluir al menos un procesador 601 y un medio no transitorio 602 legible por computadora, acoplado al al menos un procesador 601. El medio no transitorio 602 legible por computadora contiene instrucciones ejecutables por el al menos un procesador 601, por lo que al menos un procesador 601 está configurado para realizar las etapas del método proporcionado a modo de ejemplo 400, como se muestra en el diagrama de flujo esquemático de la Figura 4; los detalles del mismo se omiten aquí.

20 Tenga en cuenta que el nodo de red 202 puede incorporarse en hardware, software, firmware y/o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el nodo de red 202 puede incluir una pluralidad de unidades, circuitos o módulos, cada uno de los cuales puede usarse para realizar una etapa del método proporcionado a modo de ejemplo 400 o cualquier etapa mostrada en la Figura 2 relacionada con el nodo de red 202.

25 La Figura 7 es un diagrama de bloques esquemático que muestra un aparato 700. En una realización no reivindicada, el aparato 700 puede estar configurado como cualquiera de los aparatos mencionados anteriormente, tales como el dispositivo de comunicación inalámbrica 201 o el nodo de red 202.

30 En una realización no reivindicada, el aparato 700 puede incluir, entre otros, al menos un procesador tal como la Unidad Central de Procesamiento (CPU) 701, un medio legible por computadora 702 y una memoria 703. La memoria 703 puede comprender una memoria volátil (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio, RAM) y/o no volátil (por ejemplo, un disco duro o una memoria flash). En una realización, el medio legible por computadora 702 puede configurarse para almacenar un programa informático y/o instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador 701, hacen que el procesador 701 lleve a cabo cualquiera de los métodos mencionados anteriormente.

35 En una realización no reivindicada, el medio legible por computadora 702 (tal como un medio legible por computadora no transitorio) puede almacenarse en la memoria 703. En otra realización, el programa informático puede almacenarse en una ubicación distante, por ejemplo, un producto de programa informático 704 (también puede realizarse como un medio legible por computadora), y accesible por el procesador 701 a través de, por ejemplo, una portadora 705.

40 El medio legible por computadora 702 y/o el producto de programa informático 704 se pueden distribuir y/o almacenar en un medio legible por computadora extraíble, por ejemplo, un disquete, CD (Disco Compacto), DVD (Disco de Vídeo Digital), medios de memoria flash o memoria extraíble similar (por ejemplo, flash compacto, SD (digital seguro), lápiz de memoria, tarjeta mini SD, tarjeta multimedia MMC, medios inteligentes), HD-DVD (DVD de alta definición) o DVD Blu-ray, medios de memoria extraíbles basados en USB (bus en serie universal), medios de cinta magnética, medios de almacenamiento óptico, medios magnetoópticos, memoria de burbuja, o ser distribuidos como una señal propagada a través de una red (por ejemplo, Ethernet, ATM, ISDN, PSTN, X.25, Internet, Red de Área Local (LAN), o redes similares capaces de transportar paquetes de datos al nodo de infraestructura).

45 En el presente documento se describen realizaciones proporcionadas a modo de ejemplo con referencia a diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo de métodos, aparatos (sistemas y/o dispositivos) y/o productos de programa informático no transitorios implementados por computadora. Se entiende que un bloque de los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo, y combinaciones de bloques en los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo, pueden implementarse mediante instrucciones de programa informático que se realizan mediante uno o más circuitos informáticos. Estas instrucciones de programa informático pueden proporcionarse a un circuito procesador de un circuito de computadora de propósito general, un circuito de computadora de propósito especial y/u otro circuito de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de manera que las instrucciones, que se ejecutan a través del procesador de la computadora y/u otros aparatos programables de procesamiento de datos, transforman y controlan transistores, valores almacenados en posiciones de memoria y otros componentes de hardware dentro de dichos circuitos para implementar las funciones / actos especificados en los diagramas de bloques y/o el bloque o bloques del diagrama de flujo, y de ese modo crear medios (capacidad funcional) y/o estructura para implementar las funciones / actos especificados en los diagramas de

bloques y/o bloque(s) del diagrama de flujo.

5 Estas instrucciones de programa informático también pueden almacenarse en un medio tangible legible por computadora que puede hacer que una computadora u otro aparato de procesamiento de datos programable funcione de una manera particular, de modo que las instrucciones almacenadas en el medio legible por computadora produzcan un artículo de fabricación que incluye instrucciones que implementan las funciones / actos especificados en los diagramas de bloques y/o bloque o bloques del diagrama de flujo. Por consiguiente, las realizaciones de los presentes conceptos inventivos pueden incorporarse en hardware y/o en software (incluido firmware, software residente, microcódigo, etc.) que se ejecuta en un procesador tal como un procesador de señales digitales, que pueden denominarse colectivamente "circuito", "un módulo" o variantes de los mismos.

10 *Abreviaturas*

3GPP	Proyecto de Asociación de Tercera Generación
CRM	Mensaje de Resolución de Contencioso
DCI	Información de Control de Enlace Descendente
DMRS	Señal de Referencia de Demodulación
LTE	Evolución a Largo Plazo
NR	Nueva Radio
OFDM	Multiplexación por División en Frecuencia Ortogonal
OTT	Over The Top
PBCH	Canal de Radiodifusión Física
PDCCH	Canal de Control de Enlace Descendente Físico
PDSCH	Canal Compartido de Enlace Descendente Físico
PRACH	Canal de Acceso Aleatorio Físico
PSS	Señal de Sincronización Primaria
PUSH	Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico
RA	Acceso Aleatorio
RAN	Red de Acceso por Radio
RAR	Respuesta de Acceso Aleatorio
RMSI	Información de Sistema Mínima Restante
RRC	Control de Recursos de Radio
SCS	Separación de Subportadoras
SSS	Señal de Sincronización secundaria
TDD	Duplexación por División en el tiempo
UL	Enlace Ascendente.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método (300) realizado por un dispositivo de comunicación inalámbrica (201) para Acceso Aleatorio, RA, que comprende:

transmitir (S301) un preámbulo por un Canal Físico de Acceso Aleatorio, PRACH;

5 recibir (S302) un mensaje de Respuesta de Acceso Aleatorio, RAR;

transmitir (S303), por el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, un mensaje para identificación del terminal,

10 en el que la asignación de recursos temporales del mensaje para la identificación del terminal tiene un desplazamiento de secuencia temporal con respecto a la asignación de recursos temporales de otro mensaje a transmitir en el PUSCH, de manera que el desplazamiento de secuencia temporal depende de la numerología utilizada y se encuentra en una tabla predefinida o en una tabla configurada, de modo que hay un único desplazamiento de secuencia temporal para una misma numerología y la tabla predefinida o la tabla configurada es:

Numerología	0	1	2	3
desplazamiento en unidades de ranura	2	2	4	5

15 2. El método (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el desplazamiento de secuencia temporal se indica mediante un nodo de red (202) a través de la Información de Sistema Mínima Restante, RMSI.

3. El método (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el desplazamiento de secuencia temporal se indica en el mensaje de RAR.

4. Un método (400) realizado por un nodo de red (202) para Acceso Aleatorio, RA, que comprende:

20 recibir (S401) un preámbulo por el Canal de Acceso Aleatorio Físico, PRACH;

transmitir (S402) un mensaje de Respuesta de Acceso Aleatorio, RAR;

recibir (S403), por el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, un mensaje para la identificación del terminal,

25 en el que la asignación de recursos temporales del mensaje para la identificación del terminal tiene un desplazamiento de secuencia temporal con respecto a la asignación de recursos temporales de otro mensaje a transmitir por el PUSCH, de manera que el desplazamiento de secuencia temporal depende de la numerología utilizada y se encuentra en una tabla predefinida o en una tabla configurada, de modo que hay un único desplazamiento de secuencia temporal para una misma numerología y la tabla predefinida o la tabla configurada es:

Numerología	0	1	2	3
desplazamiento en unidades de ranura	2	2	4	5

30 5. El método (400) de acuerdo con la reivindicación 4, de manera que el método (400) comprende, además:  
indicar el desplazamiento de secuencia temporal a través de Información de Sistema Mínima Restante, RMSI.

6. El método (400) de acuerdo con la reivindicación 4, de manera que el método (400) comprende, además: indicar el desplazamiento de secuencia temporal en el mensaje RAR.

35 7. Un dispositivo de comunicación inalámbrica (201), que comprende:

al menos un procesador (501); y

un medio no transitorio legible por computadora (502), acoplado al al menos un procesador (501), de manera que el medio no transitorio legible por computadora (502) contiene instrucciones ejecutables por el al menos un procesador (501), por lo que el al menos un procesador (501) está configurado para:

40 transmitir (S301) un preámbulo por el Canal de Acceso Aleatorio Físico, PRACH;

recibir (S302) un mensaje de Respuesta de Acceso Aleatorio, RAR;

transmitir (S303), por el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, un mensaje para la identificación del terminal,

5 en el que la asignación de recursos temporales del mensaje para la identificación del terminal tiene un desplazamiento de secuencia temporal con respecto a la asignación de recursos temporales de otro mensaje a transmitir en el PUSCH, de manera que el desplazamiento de secuencia temporal depende de la numerología utilizada y se encuentra en una tabla predefinida o en una tabla configurada, de modo que hay un único desplazamiento de tiempo para una misma numerología y la tabla predefinida o la tabla configurada es:

Numerología	0	1	2	3
desplazamiento en unidades de ranura	2	2	4	5

8. Un nodo de red (202), que comprende:

10 al menos un procesador (601); y

un medio no transitorio legible por computadora (602), acoplado al al menos un procesador (601), de manera que el medio no transitorio legible por computadora (602) contiene instrucciones ejecutables por al menos un procesador (601), por lo que el al menos un procesador (601) está configurado para:

recibir (S401) un preámbulo por el Canal de Acceso Aleatorio Físico, PRACH;

15 transmitir (S402) un mensaje de Respuesta de Acceso Aleatorio, RAR;

recibir (S403), por el Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, un mensaje para la identificación del terminal,

20 en el que la asignación de recursos temporales del mensaje para la identificación del terminal tiene un desplazamiento de secuencia temporal con respecto a la asignación de recursos temporales de otro mensaje a transmitir en el PUSCH, de manera que el desplazamiento de secuencia temporal depende de la numerología utilizada y se encuentra en una tabla predefinida o en una tabla configurada, de modo que hay un único desplazamiento de secuencia temporal para una misma numerología y la tabla predefinida o la tabla configurada es:

numerología	0	1	2	3
desplazamiento en unidades de ranura	2	2	4	5

25 9. Un medio legible por computadora (502, 702, 704) que comprende código legible por computadora que, cuando se ejecuta en un dispositivo de comunicación inalámbrica (201), hace que el dispositivo de comunicación inalámbrica (201) realice el método (300) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3.

30 10. Un medio legible por computadora (602, 702, 704) que comprende código legible por computadora que, cuando se ejecuta en un nodo de red (202), hace que el nodo de red (202) realice el método (400) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6.

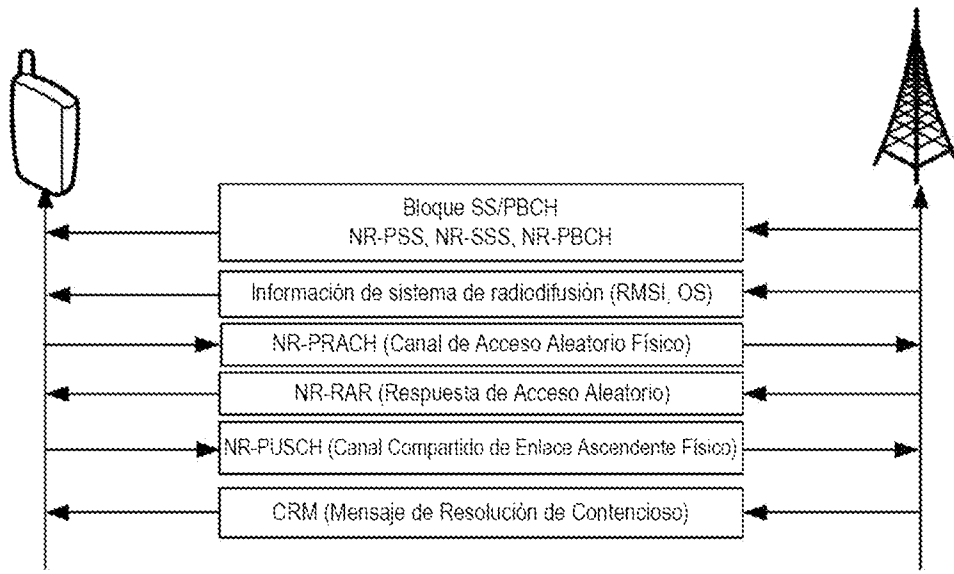


FIG. 1

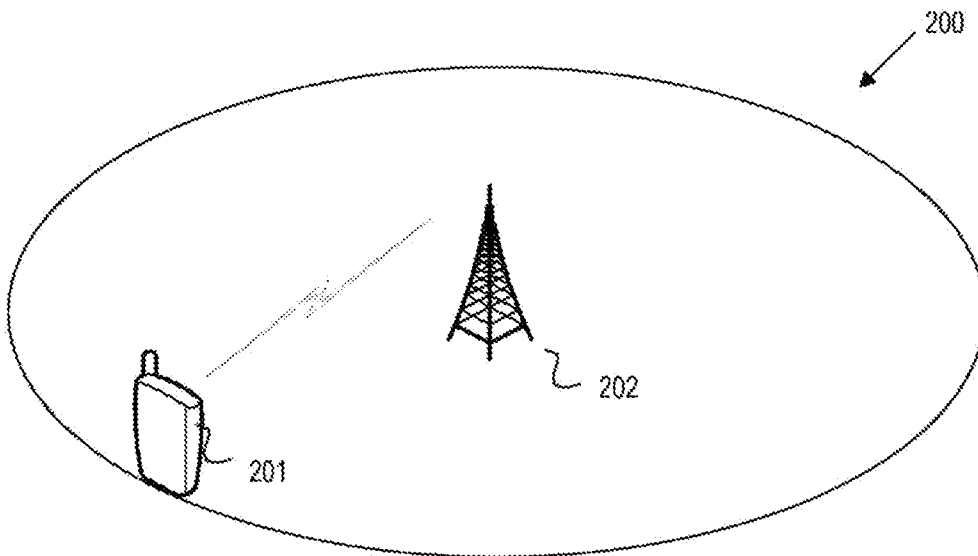
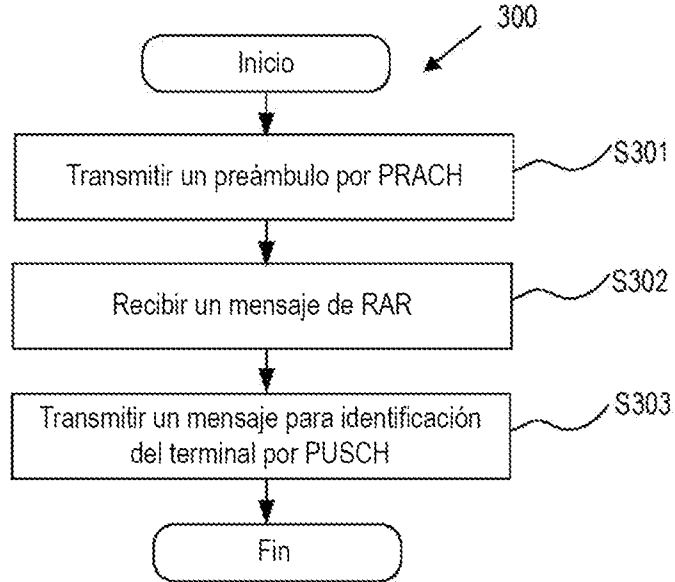
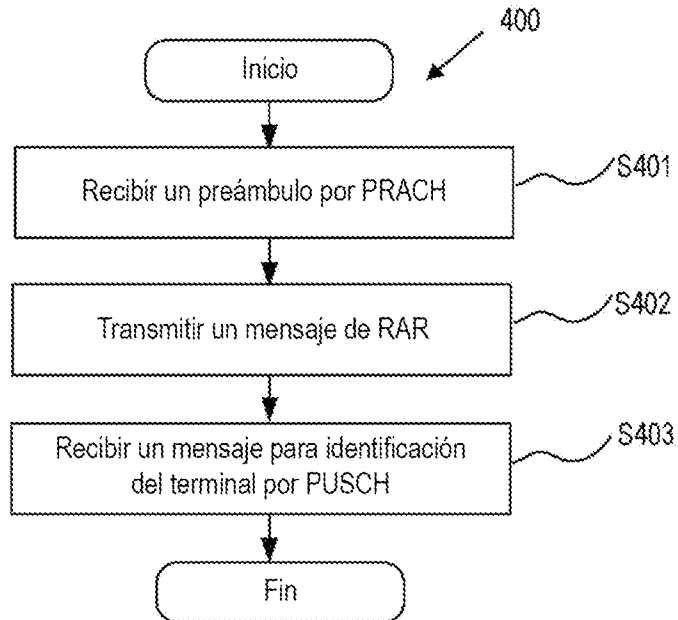


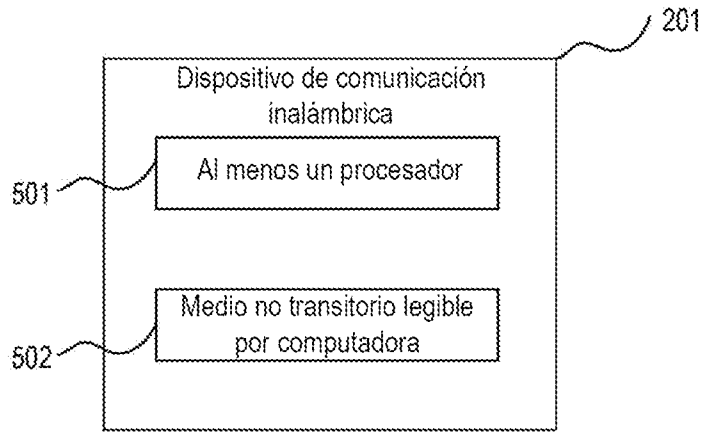
FIG. 2



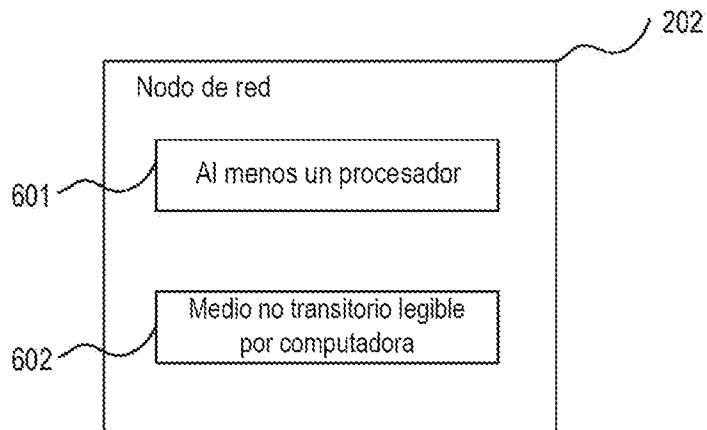
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

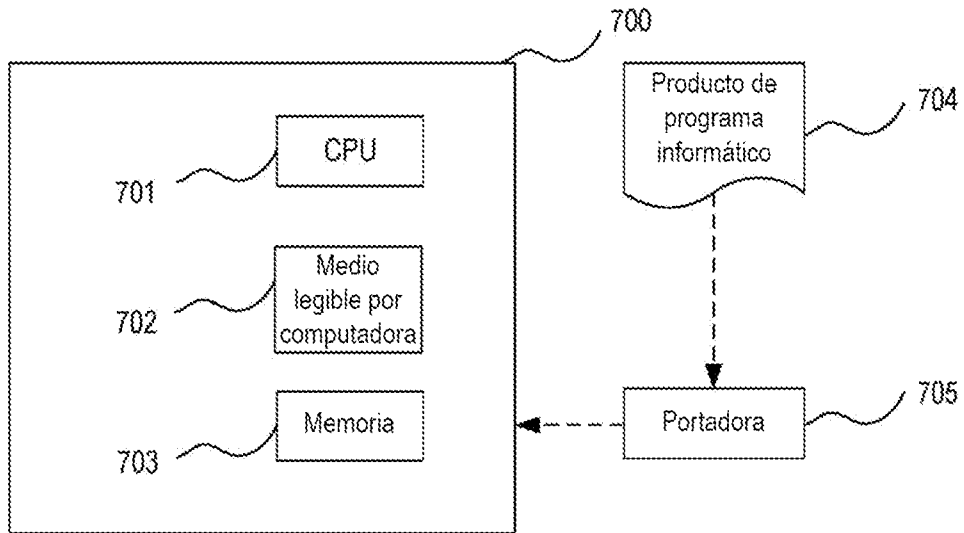


FIG. 7