

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 678**

51 Int. Cl.:

**H04L 27/26**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.01.2008 PCT/KR2008/000057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.07.2008 WO08082273**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2008 E 08704597 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2115989**

54 Título: **Estructura de preámbulo de acceso aleatorio en entorno de células extendidas**

30 Prioridad:

**04.01.2007 KR 20070001139  
09.02.2007 KR 20070013813  
04.01.2008 KR 20080001424**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.07.2017**

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS  
RESEARCH INSTITUTE (50.0%)  
161 GAJEONG-DONG YUSONG-GU  
DAEJEON-CITY 305-350, KR y  
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LEE, MOON-SIK;  
JWA, HYE-KYUNG;  
YI, HYOSEOK;  
KIM, YOUNG-HOON y  
BANG, SEUNG-CHAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 622 678 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

Estructura de preámbulo de acceso aleatorio en entorno de células extendidas

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido.

### Antecedentes de la técnica

De acuerdo con una estructura de preámbulo de acceso aleatorio convencional para un radio de célula extendido la longitud de una parte de secuencia de preámbulo y el prefijo cíclico (CP) se mantienen iguales a la parte de secuencia de preámbulo y el CP de una estructura de preámbulo normalizada para un radio de célula normal, y únicamente se extiende un tiempo de guarda (GT) para que sea adecuado para el retardo de ida y vuelta máximo.

Puesto que la estructura de preámbulo de acceso aleatorio convencional no puede considerar el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con el radio de célula extendido con respecto a una longitud de CP, cuando el retardo de ida y vuelta de un preámbulo es más largo que la longitud de CP, no es fácil detectar una señal de preámbulo de un dominio de frecuencia.

15 La Figura 1 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada de 1 ms para un radio de célula normal. La estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada de 1 ms está formada de un CP 101, parte 102 de secuencia de preámbulo y un GT 103 que es el retardo de ida y vuelta máximo.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio convencional para un radio de célula extendido. Como se muestra en la Figura 2, un CP 201 y una parte 202 de secuencia de preámbulo se mantienen iguales al CP 101 y a la duración 102 de preámbulo de la estructura de preámbulo normalizada de la Figura 1, y únicamente un GT 203 se extiende para que sea adecuado para el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con el radio de célula extendido.

25 El documento, YEH C I Y COL: "An efficient tdma based mac frame structure in ofdm systems", PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS, 2003. PIMRC 2003. 14TH IEEE PROCEEDINGS ON 7-10 DE SEPTIEMBRE DE 2003, IEEE, PISCATAWAY, NJ, ESTADOS UNIDOS, vol. 1, 7 de septiembre de 2003 (07-09-2003), páginas 559-563, XP010681655, DOI: 10.1109/PIMRC. 2003.1264334 ISBN: 978-0-7803-7822-3, desvela un procedimiento para aplicaciones de células grandes para resolver el problema de sincronización de enlace ascendente de sistemas de multiplexación por división ortogonal de frecuencia basados en el acceso múltiple por división en el tiempo basado en reserva proporcionando la longitud del prefijo cíclico (CP) de los símbolos de OFDM de manera que se considera tanto el retardo expandido como retardo de ida y vuelta en un CP largo.

### Descripción de los dibujos

La invención se desvela de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desvelan realizaciones adicionales.

35 Las anteriores y otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes describiendo en detalle realizaciones ejemplares de la misma con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la Figura 1 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada para un radio de célula normal;

la Figura 2 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio convencional para un radio de célula extendido;

40 la Figura 3 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 4 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio repetitiva para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 la Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

50 la Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato para formar una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

### Problema técnico

5 En la estructura de preámbulo de acceso aleatorio convencional, puesto que el CP 201 es igual al CP 101 de la estructura de preámbulo normalizada, tiene lugar un problema en un terminal de recepción mientras se produce un dominio de frecuencia. En otras palabras, de acuerdo con la Figura 2, puesto que la longitud del CP 201 es igual a la longitud del CP 101 usado en el radio de célula normal, cuando el retardo de ida y vuelta es más largo que en el radio de célula normal, una parte de una señal recibida puede no incluirse en un dominio detectado. En este caso, el rendimiento de la detección puede deteriorarse.

Por consiguiente, se surge una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido, en la que se mejora el rendimiento de detección en un dominio de frecuencia.

### **Solución técnica**

10 La presente invención proporciona una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido, en la que un problema que tiene lugar en un terminal de recepción mientras se produce un dominio de frecuencia puede resolverse manteniendo la longitud de una parte de secuencia de preámbulo igual a la de una parte de secuencia de preámbulo usada en una estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada de 1 ms y extendiendo un prefijo cíclico (CP) y un tiempo de guarda (GT) de acuerdo con el retardo de ida y vuelta máximo.

15 También, se sugiere una estructura de preámbulo repetitiva para resolver un problema de la estructura de preámbulo normalizada de 1 ms, que tiene lugar en una célula de entorno de usuario de rápida velocidad, y por lo tanto la presente invención proporciona también una estructura de preámbulo para un radio de célula extendido que puede usarse cuando se usa una estructura de preámbulo repetitiva de este tipo.

20 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de formación de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido en un sistema celular, incluyendo el procedimiento: (a) asignar un tiempo de guarda (GT), que es un retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con un radio de célula extendido; (b) asignar un prefijo cíclico (CP), que es la suma de un ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con la célula extendida; (c) asignar una duración de preámbulo en la misma longitud que una duración de preámbulo usada en una estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada; y (d) formar una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido añadiendo el CP, el GT y la duración de preámbulo.

25

30 Cuando la energía de preámbulo es insuficiente cuando se usa una duración de preámbulo, es decir 800 us, en la estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada para un radio de célula normal, (c) puede asignar la duración de preámbulo usada en la estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada a una duración de preámbulo de repetición de n veces, es decir  $n \times 800$  us, hasta que la energía de preámbulo sea suficiente.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de formación de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio repetitiva para un radio de célula extendido, incluyendo el procedimiento: asignar un GT, que es un retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con un radio de célula extendido; asignar un CP, que es una suma de un ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con el radio de célula extendido; asignar una duración de preámbulo en la misma longitud que una duración de preámbulo usada en una estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada repetitiva, en la que la duración de preámbulo está formada de una secuencia de preámbulo y una secuencia de preámbulo repetida; y formar una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido añadiendo el CP, el GT y la duración de preámbulo.

40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un medio de grabación legible por ordenador que incluye una estructura de preámbulo de acceso aleatorio formada usando el procedimiento anterior. Una estructura de preámbulo de acceso aleatorio de este tipo puede usarse en un sistema celular, y más particularmente, en un teléfono celular.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un medio de grabación legible por ordenador que tiene grabado en el mismo un programa para ejecutar el procedimiento anterior.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para formar una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido, incluyendo el aparato: un asignador de GT, que asigna un GT, que es un retardo de ida y vuelta máximo; un asignador de CP, que asigna un CP, que es la suma de un ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo; un asignador de duración de preámbulo, que asigna una duración de preámbulo en la misma longitud que una duración de preámbulo usada en una estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada; y un formador de estructura de preámbulo, que forma una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido añadiendo el CP, el GT y la duración de preámbulo, respectivamente obtenidos desde el asignador de CP, el asignador de GT y el asignador de duración de preámbulo.

### **Efectos ventajosos**

De acuerdo con la presente invención, una parte de secuencia de preámbulo se mantiene igual a una estructura de preámbulo usada en una estructura de preámbulo normalizada para un radio de célula normal, y el prefijo cíclico

(CP) se extiende para que sea adecuado para el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con un radio de célula extendido, y por lo tanto un receptor puede producir fácilmente un dominio de frecuencia.

5 También de acuerdo con la presente invención, cuando la energía de preámbulo es insuficiente con la duración de preámbulo usada en una estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada, se asigna una longitud de una parte de secuencia de preámbulo de tal manera que la longitud es una multiplicación integral de una longitud de una parte de secuencia de preámbulo en la estructura de preámbulo de acceso aleatorio normalizada hasta que la energía de preámbulo sea suficiente. Por consiguiente, el receptor puede producir fácilmente un dominio de frecuencia.

### Mejor modo

10 En lo sucesivo, la presente invención se describirá más completamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones ejemplares de la invención.

15 Mientras se describe la presente invención, se omiten las descripciones detalladas acerca de funciones o configuraciones bien conocidas que pueden reducir la claridad de los puntos de la presente invención. También, los términos usados mientras se describe la presente invención se definen considerando sus funciones, y pueden usarse de manera diferente de acuerdo con las intenciones de un cliente, un operador o un usuario, o de acuerdo con personalizaciones. Por consiguiente, los términos deberían definirse basándose en los contenidos de la presente memoria descriptiva.

20 La Figura 3 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención. La estructura de preámbulo de acceso aleatorio en la Figura 3 está formada de un prefijo cíclico (CP) 301, que es la suma del ensanchamiento de retardo máximo que se fija de manera irrelevante a un radio de célula y el retardo de ida y vuelta máximo que se extiende de acuerdo con el radio de célula extendido, una parte 302 de secuencia de preámbulo, que es igual a una parte de secuencia de preámbulo usada en una estructura de preámbulo normalizada para un radio de célula normal, y un tiempo de guarda (GT) 303, que es el retardo de ida y vuelta máximo que se extiende de acuerdo con el radio de célula extendido.

De acuerdo con la estructura de preámbulo de acceso aleatorio, una capacidad de recepción de señal puede mejorarse a medida que el CP 301 aumenta de acuerdo con el radio de célula extendido.

Un procedimiento de extensión del CP en un entorno de célula extendido se describirá ahora en detalle.

30 Puesto que el retardo de ida y vuelta en 1 km es aproximadamente 6,67 us, el retardo de ida y vuelta máximo en 14,61 km es  $14,61 \text{ km} * 6,67 \text{ us/km} = 97,4 \text{ us}$ . Como resultado, una longitud de CP en una célula normal es  $5,2 \text{ us}$  (ensanchamiento de retardo) +  $97,4 \text{ us}$  (retardo de ida y vuelta máximo) =  $102,6 \text{ us}$ , y esta longitud de CP es igual a la longitud de CP ilustrada en la Figura 1.

35 Por ejemplo, cuando el tiempo de muestreo  $T_s$  es 32,55 ns (1/30/72 MHz), el número de muestras para la longitud  $T_{CP}$  de CP es  $T_{CP}/T_s = 102,6 \text{ us} / 32,55 \text{ ns} = 3152$ , y como resultado, se satisface una ecuación  $T_{CP} = 3152 * T_s$ . En el mismo tiempo de muestreo  $T_s$ , el número de muestras para una parte de secuencia de preámbulo (normalmente 800 us) en un entorno de célula normal es  $T_{PRE}/T_s = 800 \text{ us} / 32,55 \text{ ns} = 24576$ . Como resultado, se satisface una ecuación  $T_{PRE} = 24576 * T_s$ .

40 Cuando una célula se extiende y por lo tanto el radio se hace aproximadamente 30 km (29,6 km para ser exactos), el retardo de ida y vuelta máximo se hace  $29,6 \text{ km} * 6,67 \text{ us/km} = 197,4 \text{ us}$ , y la longitud de CP en tal célula extendida se extiende a  $5,2 \text{ us}$  (ensanchamiento de retardo) +  $197,4 \text{ us}$  (retardo de ida y vuelta máximo) =  $202,6 \text{ us}$ . Tal estructura se refleja en la Figura 3.

En este caso, el número de muestras se hace  $T_{CP}/T_s = 202,6 \text{ us} / 32,55 \text{ ns} = 6224$ . Como resultado, se satisface una ecuación de  $T_{CP} = 6224 * T_s$ .

45 De manera similar, cuando un radio de célula es 101,7 km, el retardo de ida y vuelta máximo es  $101,7 \text{ km} * 6,67 \text{ us/km} = 678,8 \text{ us}$ , y la longitud de CP en la célula extendida es  $5,2 \text{ us}$  (ensanchamiento de retardo) +  $678,8 \text{ us}$  (retardo de ida y vuelta máximo) =  $684 \text{ us}$ .

50 La Figura 4 es un diagrama que ilustra una estructura de preámbulo de acceso aleatorio repetitiva para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención. La estructura de preámbulo de acceso aleatorio repetitiva de la Figura 4 está formada de un CP 401, que es la suma del ensanchamiento de retardo máximo que se fija de manera irrelevante a un radio de célula y el retardo de ida y vuelta máximo que se extiende de acuerdo con el radio de célula extendido, y una parte 402 de secuencia de preámbulo, que es igual a una parte de secuencia de preámbulo usada en una estructura de preámbulo repetitiva para un radio de célula normal.

En el caso de un entorno de célula, donde un radio de célula y la pérdida de trayectoria son ambas grandes, una estación base puede no recibir suficiente energía de preámbulo únicamente con la longitud de una parte de

secuencia de preámbulo (800 us) usada en la estructura de preámbulo normalizada para un radio de célula normal. En este caso, se usa una parte de secuencia de preámbulo ( $n \times 800$  us), en la que la parte de secuencia de preámbulo (800 us) usada en la estructura de preámbulo normalizada de 1 ms se multiplica por  $n$ . El valor de  $n$  se diferencia de acuerdo con un entorno de célula, y a medida que un radio de célula normal aumenta, el valor de  $n$  aumenta. El valor óptimo de  $n$  se determina de acuerdo con el entorno de célula dado.

5 El valor de  $n$  se recibe a través de un canal de difusión (BCH), que se usa para transmitir información de sistema de una célula.

10 La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención. La estructura de preámbulo de acceso aleatorio de la Figura 5 está formada de un CP 501, que es la suma del ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo, y una parte 502 de secuencia de preámbulo, en la que una parte de secuencia de preámbulo de 800 us para un radio de célula normal se multiplica por  $n$ . Un GT 503 es el retardo de ida y vuelta máximo.

15 En este caso, se describirá ahora el número de muestras para  $T_{PRE}$  que corresponden a la longitud de una parte de secuencia de preámbulo bajo el entorno de célula extendido anterior.

20 Anteriormente, cuando el radio de una célula extendida es 29,6 km, la longitud de CP es  $T_{CP} = 6224 \times T_s$ , y en este tiempo, el tiempo de muestreo  $T_s$  es 32,55 ns (1/30,72 MHz). Cuando  $n=2$ , es decir cuando la parte de secuencia de preámbulo es dos veces una parte de secuencia de preámbulo en un entorno de célula normal,  $T_{PRE} = 2 \times 800$  us. Por consiguiente,  $T_{PRE}/T_s = 2 \times 800$  us / 32,55 ns =  $2 \times 24576$ , y como resultado,  $T_{PRE} = 2 \times 24576 \times T_s$ . De manera similar, cuando  $n = 3$ ,  $T_{PRE} = 3 \times 24576 \times T_s$ .

25 La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la Figura 6, una parte 602 de secuencia de preámbulo se mantiene igual a la parte de secuencia de preámbulo (800 us) usada en la estructura de preámbulo normalizada para un radio de célula normal. Sin embargo, tanto un CP 601 como un GT 603 son respectivamente CP ( $\Delta t_{CP,normal}$ ) y GT ( $\Delta t_{GT,normal}$ ), que se usan en la estructura de preámbulo normalizada para un radio de célula normal, multiplicado por  $m$  de acuerdo con el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con el radio de célula extendido. Como resultado, el CP 601 se hace  $m \times \Delta t_{CP,normal}$ , y el GT 603 se hace  $m \times \Delta t_{GT,normal}$ .

El valor de  $m$  se recibe también a través del BCH. Puesto que un radio de célula puede variar, el valor de  $m$  puede ajustarse de manera adecuada para que se aplique a un cierto radio de célula.

30 La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la estructura de preámbulo de acceso aleatorio de la Figura 7, se combina la parte 502 de secuencia de preámbulo usada en la Figura y el CP 601 y el GT 603 usados en la Figura 6.

35 En el caso de un entorno de célula, donde una estación base no puede recibir suficiente energía de preámbulo cuando únicamente se usa la duración de preámbulo (800 us) en la estructura de preámbulo normalizada para un radio de célula normal, se usa una parte 703 de secuencia de preámbulo ( $n \times 800$  us), en la que la parte de secuencia de preámbulo (800 us) usada en la estructura de preámbulo normalizada se multiplica por  $n$ . También, un CP 701 y un GT 703 son respectivamente CP ( $\Delta t_{CP,normal}$ ) y GT ( $\Delta t_{GT,normal}$ ), que se usan en la estructura de preámbulo normalizada de 1 ms para un radio de célula normal, multiplicados por  $m$  de acuerdo con el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con el radio de célula extendido. Por consiguiente, el CP 701 se hace  $m \times \Delta t_{CP,normal}$ , y el GT 703 se hace  $m \times \Delta t_{GT,normal}$ .

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un aparato 800 para formar una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 Un generador 810 de CP genera CP cuya longitud es la adición del ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo. Un generador 820 de parte de secuencia de preámbulo genera una parte de secuencia de preámbulo.

Un generador 830 de preámbulo de acceso aleatorio genera un preámbulo de acceso aleatorio en un entorno de célula extendido añadiendo el CP generado mediante el generador 810 de CP y la parte de secuencia de preámbulo generada mediante el generador 830 de parte de secuencia de preámbulo.

50 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el generador 820 de parte de secuencia de preámbulo puede generar una parte de secuencia de preámbulo que tiene la misma longitud que una parte de secuencia de preámbulo usada en un entorno de célula normal.

55 De acuerdo con otra realización de la presente invención, cuando la energía de preámbulo es insuficiente con la longitud de una parte de secuencia de preámbulo usada en un preámbulo de acceso aleatorio normalizado en un entorno de célula normal, el generador 820 de secuencia de preámbulo puede generar la parte de la secuencia de

preámbulo repetida  $n$  veces ( $n \cdot$  longitud de secuencia de preámbulo en el entorno de célula normal), en el que la parte de secuencia de preámbulo usada en el preámbulo de acceso aleatorio normalizado se multiplica por  $n$  hasta que la energía de preámbulo no sea insuficiente.

5 Como alternativa, las dos realizaciones anteriormente descritas pueden combinarse. En otras palabras, cuando la energía de preámbulo es insuficiente con la longitud de una parte de secuencia de preámbulo usada en un preámbulo de acceso aleatorio normalizado en un entorno de célula normal, el generador 820 de secuencia de preámbulo puede generar la secuencia de preámbulo repetida  $n$  veces ( $n \cdot$  longitud de secuencia de preámbulo en el entorno de célula normal), en el que la parte de secuencia de preámbulo usada en el preámbulo de acceso aleatorio normalizado se multiplica por  $n$  hasta que la energía de preámbulo no sea insuficiente. De manera  
10 simultánea, el generador 820 de CP puede generar  $m \cdot$  CP, en el que CP, es decir la adición del ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo en el entorno de la célula extendida, se multiplica por  $m$ .

Un aparato que emplea la estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido puede ser un teléfono celular.

15 La invención puede realizarse también como códigos legibles por ordenador en un medio de grabación legible por ordenador. El medio de grabación legible por ordenador es cualquier dispositivo de almacenamiento de datos que puede almacenar datos que pueden leerse posteriormente por un sistema informático. Ejemplos del medio de grabación legible por ordenador incluyen memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), CD-ROM, cintas magnéticas, discos flexibles, dispositivos de almacenamiento óptico de datos, y ondas portadoras (tal como transmisión de datos a través de internet). El medio de grabación legible por ordenador puede distribuirse  
20 también a través de la red acoplada a sistemas informáticos de modo que el código legible por ordenador se almacena y ejecuta en una manera distribuida. También, pueden construirse fácilmente programas funcionales, códigos y segmentos de código para conseguir la presente invención por programadores expertos en la materia a la que pertenece la presente invención.

25 De acuerdo con la estructura de preámbulo de acceso aleatorio de la presente invención, la duración de preámbulo se mantiene igual a la duración de preámbulo usada en la estructura de preámbulo normalizada de 1 ms para un radio de célula normal y el CP y el GT se extienden ambos para que sean adecuados para el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con un radio de célula extendido. Por consiguiente, un terminal de recepción puede producir fácilmente un dominio de frecuencia.

30 Aunque se ha mostrado y descrito particularmente la presente invención con referencia a realizaciones ejemplares de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden realizarse diversos cambios en forma y detalles en la misma sin alejarse del alcance de la presente invención como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de formación de una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido en un sistema celular, comprendiendo el procedimiento:
  - 5 generar un prefijo cíclico, CP, que es la suma de un ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con el radio de célula extendido; y
  - generar una parte de secuencia de preámbulo;
  - en el que la parte de secuencia de preámbulo tiene una longitud que corresponde a n veces una parte de secuencia de preámbulo usada para un radio de célula normal, donde n es un número entero.
- 10 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente generar una estructura de preámbulo de acceso aleatorio para un radio de célula extendido añadiendo el CP y la parte de secuencia de preámbulo.
3. Un aparato para generar un preámbulo de acceso aleatorio para su uso en un radio de célula extendido, comprendiendo el aparato:
  - 15 un generador de CP, que genera un CP cuya longitud es la adición del ensanchamiento de retardo máximo y el retardo de ida y vuelta máximo de acuerdo con el radio de célula extendido, J y
  - un generador de parte de secuencia de preámbulo, que genera una parte de secuencia de preámbulo;
  - en el que el generador de parte de secuencia de preámbulo genera una parte de secuencia de preámbulo cuya longitud es n veces una parte de secuencia de preámbulo usada para un radio de célula normal, J donde n es un número entero.
- 20 4. El aparato de la reivindicación 3, que comprende adicionalmente un generador de preámbulo de acceso aleatorio, que genera un preámbulo de acceso aleatorio añadiendo el CP generado mediante el generador de CP y la parte de secuencia de preámbulo generada mediante el generador de parte de secuencia de preámbulo.

FIGURA 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

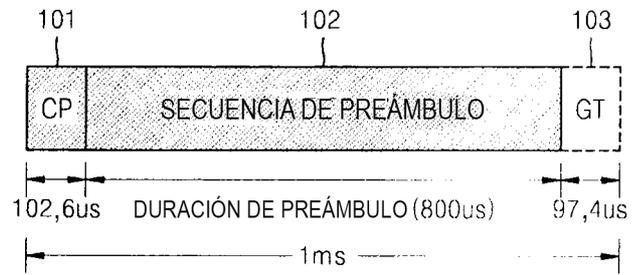


FIGURA 2 (TÉCNICA ANTERIOR)

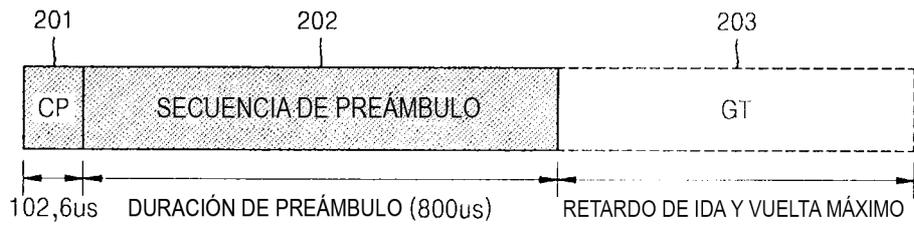


FIG. 3

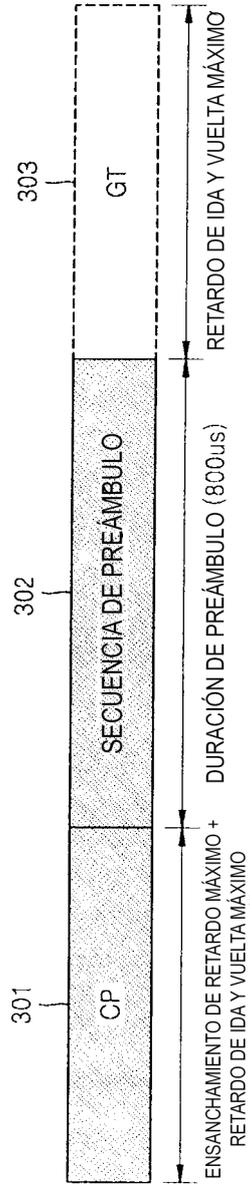


FIG. 4

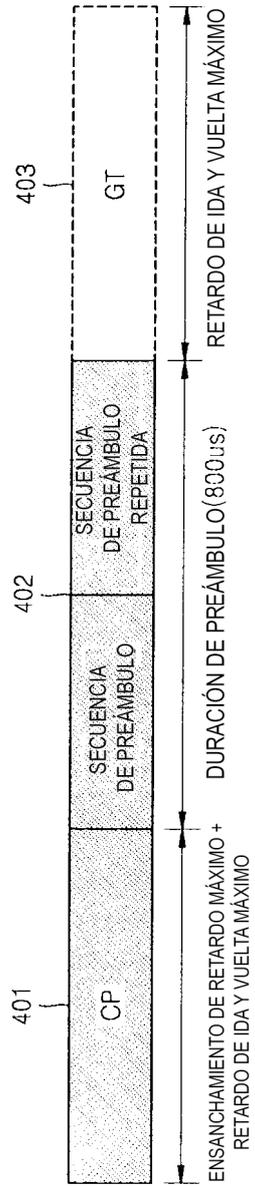


FIG. 5

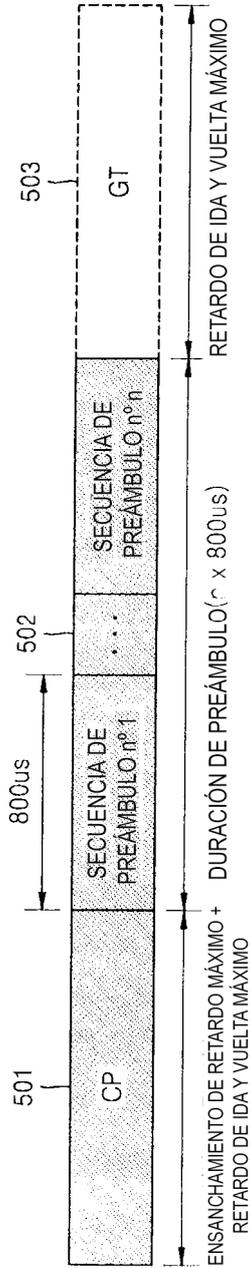


FIG. 6

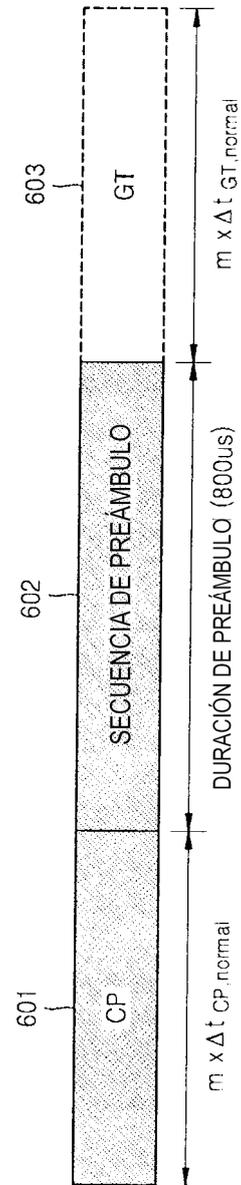


FIG. 7

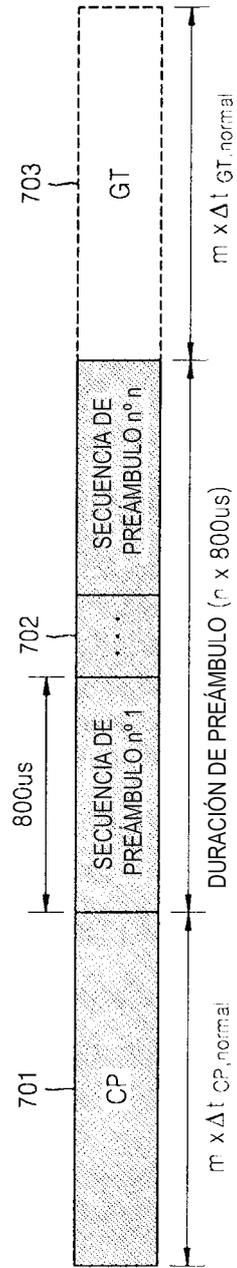


FIG. 8

