

CONFIGURACIÓN DE CANALES DE ACCESO ALEATORIO PARA COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

5 CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere, en general, a procedimientos de acceso aleatorio utilizados en comunicaciones inalámbricas y más específicamente a configuraciones NR-RACH en el tiempo.

10 ANTECEDENTES

Procedimiento de acceso aleatorio

Un procedimiento de acceso aleatorio (RA) es una función clave en un sistema celular. En LTE, un dispositivo inalámbrico, por ejemplo, un equipo de usuario (UE), que quisiera acceder a la red inicia el procedimiento de acceso aleatorio transmitiendo un preámbulo (por ejemplo, Msg1) en el enlace ascendente en el Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH). Un

15 NodoB de Siguiete Generación (gNB) o TRP (Punto de Transmisión y Recepción, es decir, una estación base, nodo de acceso) que recibe el preámbulo y que detecta el intento de acceso aleatorio responderá en el enlace descendente transmitiendo una respuesta de acceso aleatorio (RAR, por ejemplo, Msg2). La RAR conlleva una concesión de programación de enlace

20 ascendente para que el UE continúe el procedimiento transmitiendo un siguiente mensaje posterior en el enlace ascendente (por ejemplo, Msg3) para la identificación del terminal. Se prevé un procedimiento similar para la nueva radio (NR). Por ejemplo, la FIGURA 1 ilustra un ejemplo de un procedimiento de acceso inicial considerado para NR.

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

Un posible diseño de preámbulo PRACH para NR se describe en R1-1609671, “NR PRACH preamble design [*Diseño de preámbulo NR PRACH*]”, 3GPP TSG-RAN WG1

30 #86bis, Lisboa, Portugal, del 10 al 14 de septiembre de 2016, como también se ilustra en los formatos 2 a 5 en la FIGURA 2 (formatos de preámbulo PRACH). Este formato PRACH se basa en repetir la misma secuencia PRACH (o símbolo PRACH OFDM) sin un prefijo cíclico

(CP) entre las repeticiones, de modo que un símbolo PRACH OFDM actúa como un prefijo cíclico para el siguiente símbolo PRACH OFDM.

La FIGURA 2 ilustra seis formatos con diferentes longitudes del preámbulo PRACH, de modo que se pueden usar para diferentes situaciones de cobertura o para diferentes barridos de barrido de haces modelados del receptor. La longitud de cada formato puede cambiarse dependiendo del espaciado de la subportadora. Aquí, se utiliza una ranura como unidad de tiempo en el eje horizontal con 14 símbolos PUSCH OFDM en cada ranura.

La asignación de un bloque SS a un conjunto de preámbulos PRACH depende del número de preámbulos PRACH asociados con cada bloque SS. Aquí, el número máximo de bloques SS, L, dependerá de la frecuencia de la portadora de acuerdo con los acuerdos en 3GPP RAN1 # 88bis donde el número máximo de bloques SS se seleccionará entre 1 y 64:

Acuerdos:

- El número máximo considerado de bloques SS, L, dentro del conjunto de ráfagas SS para diferentes rangos de frecuencia son
 - Para un rango de frecuencia de hasta 3 GHz, el número máximo de bloques SS, L, dentro del conjunto de ráfagas SS es [1, 2, 4]
 - Para el rango de frecuencia de 3GHz a 6 GHz, el número máximo de bloques SS, L, dentro del conjunto de ráfagas SS es [4, 8]
 - Para el rango de frecuencia de 6 GHz a 52.6 GHz, el número máximo de bloques SS, L, dentro del conjunto de ráfagas SS es [64]
- La forma en que el valor de L se refleja en la especificación esFFS
 - Los valores antes mencionados deben usarse para facilitar el diseño de acceso inicial NR y evaluar el impacto de la especificación
 - La posibilidad de tener un diseño de señalización agnóstica de frecuencia unificada no está excluida

Se propone además que sea posible indicar que no todos los bloques SS se transmiten realmente:

Suposiciones de trabajo:

- La señalización RRC específica de UE con mapa de bits completo se puede utilizar para indicar los bloques SS realmente transmitidos para casos de menos de 6GHz y más de 6GHz

- Los bloques SS realmente transmitidos se indican en RMSI para casos de menos de 6GHz y más de 6GHz
- La indicación está en forma comprimida en el caso de más de 6 GHz, y se selecciona un método de indicación de las siguientes alternativas
- 5 • Alternativa 1: Grupo-Mapa de bits + Mapa de bits en el grupo
- Un grupo se define como bloques consecutivos SS/PBCH
- Un mapa de bits en el grupo puede indicar qué bloque SS/PBCH realmente se transmite dentro de un Grupo, cada Grupo tiene el mismo patrón de transmisión de bloque SS/PBCH, y Grupo-Mapa de bits puede indicar qué Grupo realmente se transmite
- 10 • Por ejemplo, [8]+[8] bits en el caso de 8 Grupos y 8 bloques SS/PBCH por Grupo
- Alternativa 2: Grupo-Mapa de bits + El número de bloques SS/PBCH realmente transmitidos en el grupo (con un índice fijo inicial de bloques SS/PBCH)
- Un Grupo está definido como bloques SS/PBCH consecutivos
- Un Grupo-Mapa de bits puede indicar qué Grupo realmente se transmite, los bloques
- 15 SS/PBCH dentro de un Grupo son consecutivos lógicamente, el número de bloques SS/PBCH realmente transmitidos indica cuántos bloques SS/PBCH consecutivos lógicamente se transmiten realmente iniciando en el primer índice, y el número se aplica comúnmente a todos los Grupos transmitidos
- Por ejemplo, [8]+[3] bits en el caso de 8 Grupos y 8 bloques SS/PBCH por Grupo
- 20 • Alternativa 3: Mapa de bits en el grupo + el número de Grupos realmente transmitidos (con el índice fijo inicial del Grupo)
- Un Grupo está definido como bloques SS/PBCH consecutivos
- Mapa de bits en el grupo puede indicar qué bloque SS/PBCH realmente se transmite dentro de un Grupo, cada Grupo tiene el mismo patrón de transmisión de bloque
- 25 SS/PBCH, y el número de Grupos realmente transmitidos indica cuántos Grupos consecutivos son transmitidos realmente iniciando en el primer Grupo
- Por ejemplo, [8]+[3] bits en el caso de 8 Grupos y 8 bloques SS/PBCH por Grupo
- Alternativa 4: Grupo-Mapa de bits + El número de bloques SS/PBCH realmente transmitidos en cada Grupo
- 30 • Un Grupo está definido como bloques SS/PBCH consecutivos
- Grupo-Mapa de bits puede indicar qué Grupo realmente se transmite, los bloques SS/PBCH dentro de un Grupo son consecutivos lógicamente, y el número de bloques

SS/PBCH realmente transmitidos para cada Grupo indica cuántos bloques SS/PBCH consecutivos lógicamente se transmiten realmente iniciando en el primer índice

- Un mínimo de $[8]+[3]$ bits, un máximo de $[8]+[3]*[8]$ bits en el caso de 8 Grupos y 8 bloques SS/PBCH por Grupo
- 5 • Alternativa 5: El número de bloques SS/PBCH realmente transmitidos + índice inicial + espacio entre dos bloques SS/PBCH consecutivos
- $[6]+[6]+[6]$ bits
- Alternativa 6: Grupo-Mapa de bits
- Un Grupo está definido como bloques SS/PBCH consecutivos
- 10 • Grupo-Mapa de bits puede indicar qué Grupo realmente se transmite, y todos los bloques SS/PBCH dentro de un grupo transmitido se transmiten realmente
- Por ejemplo, $[8]$ bits en el caso de 8 Grupos y 8 bloques SS/PBCH por Grupo
- No se excluyen otras alternativas
- Los recursos indicados están reservados para los bloques SS realmente transmitidos
- 15 • Los canales de datos se ajustan a la velocidad de los bloques SS realmente transmitidos

Suposición de trabajo:

- Para la indicación en RMSI:
 - 20 ○ Alternativa 1: Grupo-Mapa de bits (8 bits) + Mapa de bits en el grupo (8 bits)
- Un Grupo está definido como bloques SS/PBCH consecutivos
- Mapa de bits en el grupo puede indicar qué bloque SS/PBCH realmente se transmite dentro de un Grupo, donde cada Grupo tiene el mismo patrón de transmisión de bloque SS/PBCH, y Grupo-Mapa de bits puede indicar qué Grupo realmente se transmite

25 Acuerdos:

- Confirmar la suposición de trabajo de:
 - La señalización RRC específica del UE con mapa de bits completo se puede utilizar para indicar los bloques SS realmente transmitidos para casos de menos de 6GHz y más de 6GHz
- 30 ○ Los bloques SS realmente transmitidos se indican en RMSI para casos de menos de 6GHz y más de 6GHz
- La indicación está en forma comprimida en caso de más de 6 GHz
- Los recursos indicados están reservados para los bloques SS realmente transmitidos

- Los canales de datos se ajustan a la velocidad de los bloques SS realmente transmitidos

5 El número de preámbulos PRACH configurados en cada celda se definió como 64 en LTE (por ejemplo, 3GPP 36.211 sección 5.7.2). Estos preámbulos PRACH se comparten entre acceso basado en contención y no basado en contención.

RESUMEN

10 Según ciertas realizaciones, se divulga un método para usar en un dispositivo inalámbrico. El método comprende determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS. El conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

15 Según ciertas realizaciones, un dispositivo inalámbrico comprende una memoria y circuito de procesamiento. La memoria es operable para almacenar instrucciones. El circuito de procesamiento es operable para ejecutar las instrucciones. El dispositivo inalámbrico es operable para determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS. El conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

20 Según ciertas realizaciones, un producto de programa informático comprende un medio no transitorio legible por computadora que almacena un código de programa legible por computadora. El código de programa legible por computadora comprende código de programa para determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS. El conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

25 El método, el dispositivo inalámbrico y/o el código del programa de computadora descritos anteriormente pueden incluir varias otras funciones, incluyendo una o más de las siguientes:

30 En ciertas realizaciones, el método/dispositivo inalámbrico/código de programa informático además comprende transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida.

En ciertas realizaciones, el método/dispositivo inalámbrico/código de programa informático determina restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier ranura que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como transmitido.

En ciertas realizaciones, determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado.

5 En ciertas realizaciones, se realiza una determinación para restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta a recibir una indicación de la red para activar la restricción.

En ciertas realizaciones, se realiza una determinación para no restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta a recibir una indicación de la red para desactivar la restricción.

10 En ciertas realizaciones, caracterizadas porque en donde la indicación de la red comprende un indicador de activación/desactivación.

En ciertas realizaciones, la indicación para activar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo deshabilitado. La indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo habilitado.

15 En ciertas realizaciones, determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende considerar la restricción desactivada en respuesta a determinar que el dispositivo inalámbrico está funcionando en un sistema FDD.

En ciertas realizaciones, determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende considerar la restricción activada en respuesta a determinar que el dispositivo inalámbrico está funcionando en un sistema TDD.

20 En ciertas realizaciones, al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS.

En ciertas realizaciones, al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado.

25 En ciertas realizaciones, el método/dispositivo inalámbrico/código de programa informático además comprende recibir una indicación de una red. La indicación indica qué bloques SS del conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red. En algunas realizaciones, la indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits recibido de la red mediante la señalización RRC.

30 En ciertas realizaciones, el método/dispositivo inalámbrico/código de programa informático además comprende recibir un índice de configuración PRACH y transmitir el preámbulo de acceso aleatorio de acuerdo con el índice de configuración PRACH, pero

evitando la transmisión cuando se recibe un bloque SS transmitido.

En ciertas realizaciones, el preámbulo de acceso aleatorio comprende un preámbulo NR-RACH.

5 En ciertas realizaciones, la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración. En algunas realizaciones, la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio. En algunas realizaciones, una tabla indica todas las subtramas, intervalos, o períodos de tiempo a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

10 En ciertas realizaciones, el método/dispositivo inalámbrico/código de programa informático además determina si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante las ubicaciones potenciales del bloque SS.

Según ciertas realizaciones, se describe un método para usar en un nodo de red. El método comprende determinar si se restringe un dispositivo inalámbrico de la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS.
15 El conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

Según ciertas realizaciones, un nodo de red comprende una memoria y circuito de procesamiento. La memoria es operable para almacenar instrucciones. El circuito de procesamiento es operable para ejecutar las instrucciones. El nodo de red es operable para determinar si se restringe un dispositivo inalámbrico de la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS. El conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.
20

Según ciertas realizaciones, un producto de programa informático comprende un medio no transitorio legible por computadora que almacena un código de programa legible por computadora. El código de programa legible por computadora comprende código de programa para determinar si se restringe un dispositivo inalámbrico de la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS. El conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.
25

El método, nodo de red y/o código del programa informático descritos anteriormente pueden incluir otras características, incluyendo una o más de las siguientes:

30 En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático además comprende monitorear un canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el tiempo en que el dispositivo inalámbrico no tiene restringida la

transmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático determina que el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier ranura que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como transmitido.

En ciertas realizaciones, la determinación de si el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte del conjunto de ráfagas SS se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático además comprende enviar una indicación desde el nodo de red al dispositivo inalámbrico, donde la indicación indica la activación de la restricción.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático además comprende enviar una indicación desde la red al dispositivo inalámbrico, donde la indicación indica la desactivación de la restricción.

En ciertas realizaciones, la indicación comprende un indicador de activación/desactivación.

En ciertas realizaciones, la indicación para activar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo deshabilitado. La indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo habilitado.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático determina que el dispositivo inalámbrico no tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS cuando el nodo de red está funcionando en una configuración FDD.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático determina que el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte del conjunto de ráfagas SS cuando la red está funcionando en una configuración TDD.

En ciertas realizaciones, el nodo de red monitorea el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS.

En ciertas realizaciones, el nodo de red monitorea el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático además comprende enviar una indicación al dispositivo inalámbrico, La indicación indica qué bloques SS del conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red. En algunas realizaciones, la indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits enviado desde la red mediante señalización RRC.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático además comprende enviar un índice de configuración PRACH y monitorear el PRACH de acuerdo con el índice de configuración PRACH excepto cuando el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

En ciertas realizaciones, el preámbulo de acceso aleatorio comprende un preámbulo NR-RACH.

En ciertas realizaciones, el monitoreo del canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración. En algunas realizaciones, la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio. En algunas realizaciones, una tabla indica todas las subtramas, intervalos, o períodos de tiempo a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

En ciertas realizaciones, el método/nodo de red/código de programa informático además determina si el dispositivo inalámbrico tiene restringido transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante las ubicaciones potenciales del bloque SS.

Ciertas realizaciones de la presente divulgación pueden tener una o más ventajas técnicas. Ciertas realizaciones evitan que las transmisiones del preámbulo de acceso aleatorio choquen con transmisiones de bloque SS. Por ejemplo, ciertas realizaciones permiten que el dispositivo inalámbrico restrinja la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio, incluso si la configuración PRACH lo permitiera, en función de la ubicación de los bloques SS transmitidos por la red. Incluso como en otro ejemplo, ciertas realizaciones permiten que el dispositivo inalámbrico transmita el preámbulo de acceso aleatorio antes de que se transmita

el conjunto completo de ráfagas de bloque SS. De esta manera, el preámbulo de acceso aleatorio aún puede enviarse incluso si el conjunto de ráfagas de bloque SS es de larga duración, por ejemplo, puede haber ubicaciones limitadas para transmisiones de bloques SS que podrían garantizar que no falten las transmisiones RACH desde dispositivos inalámbricos. Otras ventajas pueden ser fácilmente evidentes para un experto en la materia. Ciertas realizaciones puede que no tengan ninguna, que tengan algunas o todas las ventajas mencionadas anteriormente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS GRÁFICAS

Para una comprensión más completa de las realizaciones descritas y sus características y ventajas, ahora se hace referencia a la siguiente descripción, junto con las gráficas adjuntas, en las que:

La FIGURA 1 ilustra un diagrama de señalización de ejemplo para acceso aleatorio en un sistema celular, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 2 ilustra formatos de preámbulo del Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) de ejemplo, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 3 es un diagrama de bloques que ilustra una red de ejemplo, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 4 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo inalámbrico de ejemplo, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 5 es un diagrama de bloques que ilustra un nodo de red de ejemplo, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 6 es un diagrama de bloques que ilustra un control de red de radio or nodo de red central de ejemplo, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 7 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo inalámbrico de ejemplo que incluye uno o más módulos funcionales, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 8 es un diagrama de bloques que ilustra un nodo de red de ejemplo que incluye uno o más módulos funcionales, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 9 ilustra un ejemplo de un método para usar en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 10 ilustra un ejemplo de un método para usar en un nodo de red, de acuerdo con ciertas realizaciones;

La FIGURA 11 ilustra un ejemplo de un método para usar en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con ciertas realizaciones; y

La FIGURA 12 ilustra un ejemplo de un método para usar en un nodo de red, de acuerdo con ciertas realizaciones.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En ciertas realizaciones, los patrones de asignación para NR-RACH se pueden configurar usando una tabla, similar a la tabla LTE 5.7.1-2 en 3GPP TS 36.211. En LTE, hay 64 índices de configuración PRACH, distribuidos de manera uniforme entre los 4 formatos de preámbulo (de estructura de trama tipo 1), es decir, en promedio 16 configuraciones de PRACH por formato de preámbulo. En NR, se han acordado 14 formatos de preámbulo. Con 128 índices de configuración PRACH, uno podría tener 9-10 configuraciones por formato de preámbulo.

En ciertas realizaciones, la tabla de configuración indica posiciones de inicio para las asignaciones de NR-RACH. Cada posición de inicio marca el comienzo de un conjunto completo de recursos NR-RACH necesarios para proporcionar asociaciones para el conjunto de bloques SS realmente transmitidos del último conjunto de ráfagas SS (que, en general, no corresponderán exactamente a una subtrama de recursos NR-RACH). Esto es similar a LTE, donde algunos formatos de preámbulo largos pueden ocupar más de una subtrama. Tenga en cuenta que el uso de tramas y subtramas (en oposición a los intervalos) garantiza que las ubicaciones NR-RACH en el tiempo se puedan alinear entre las numerologías, lo que puede simplificar la recepción TRP NR-RACH en ausencia de dúplex completo y/o moldeado digital de haces completo. Las posiciones de inicio pueden seleccionarse teniendo en cuenta cómo los bloques SS se asignan a los intervalos de media trama. En algunas realizaciones, los formatos que tienen un preámbulo largo pueden dedicar menos filas de tabla que los formatos más cortos. Se puede proporcionar una tabla análoga para frecuencias superiores a 6 GHz, pero dado que algunos formatos pueden no estar permitidos, se puede dedicar un mayor número de filas de tabla a cada uno de los formatos restantes.

La configuración de una tabla para RACH en NR puede implicar algunas consideraciones que las tablas utilizadas en LTE no abordan adecuadamente. Por ejemplo, para mantener la tabla LTE de tamaño manejable, puede haber alguna limitación en la configurabilidad de qué recursos de tiempo usar. Por ejemplo, se puede configurar un mayor número de recursos para RACH de los necesarios, lo que a su vez podría bloquear otras

30

transmisiones.

En LTE, esto puede no ser un problema importante, ya que las bases de estaciones LTE generalmente admiten recibir y transmitir otros tipos de señales y datos simultáneamente con la escucha de señales RACH (potenciales). Sin embargo, en los sistemas NR, se puede
5 usar TDD, lo que generalmente evita el dúplex completo, por ejemplo, el NR TRP no puede transmitir nada mientras escucha posibles recepciones RACH. Además, los NR TRP pueden usar la formación de haz analógico o híbrido, lo que limita su capacidad de recibir otras señales o datos simultáneamente con la escucha de señales RACH (potenciales). LTE también es compatible con TDD y proporciona una tabla para este caso (ver, por ejemplo, la tabla
10 5.7.1-2 en 3GPP TS 36.211), pero esto hace que la tabla sea bastante complicada e ineficiente. Además, el problema con la flexibilidad limitada de la tabla puede ser más pronunciado en NR, ya que hay 14 formatos RACH diferentes acordados para NR en comparación con los relativamente pocos formatos en LTE (por ejemplo, 5 formatos que cubren TDD y FDD).

Ciertas realizaciones de la presente divulgación pueden proporcionar una solución a
15 estos y otros problemas. Como ejemplo, ciertas realizaciones permiten que la tabla de configuraciones disponibles permanezca comparativamente simple, pero limitan las configuraciones al restringir que no se debe permitir que el UE transmita el preámbulo PRACH cuando posiblemente se pueda transmitir un bloque SS, o alternativamente se indique que se está transmitiendo realmente por el UE.

Ciertas realizaciones de la presente divulgación pueden tener una o más ventajas
20 técnicas. Como ejemplo, la configuración de recursos PRACH a tiempo se puede realizar de manera eficiente sin evitar la transmisión de bloque SS desde la red (TRP). Tenga en cuenta que un conjunto completo de ráfagas de bloques SS en principio puede ser de larga duración, por lo que, sin las soluciones propuestas en esta divulgación, podría ser difícil encontrar
25 ubicaciones de tiempo para las transmisiones de bloques SS (sin correr el riesgo de que falten las transmisiones RACH desde los UE).

Los términos RACH, NR-RACH y PRACH se utilizan en gran medida como
sinónimos a lo largo de esta descripción. En un uso más preciso, PRACH se refiere específicamente al canal físico, mientras que RACH es más general. RACH puede referirse
30 tanto a LTE como a NR, y el significado debe ser claro por el contexto. Ciertas realizaciones pueden ser aplicables a cada tipo de RACH.

Como se discutió anteriormente, ciertas realizaciones permiten que el rango

disponible para la configuración RACH (por ejemplo, como se compila en una tabla) permanezca relativamente simple, pero complementa el rango con la restricción de que el UE no debería poder transmitir el preámbulo NR-RACH cuando un el bloque SS se indica como realmente transmitido.

5 En una realización, no se permite que el UE transmita preámbulos NR-RACH en cualquier intervalo que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como realmente transmitido. Por lo tanto, incluso si hay una posible ocasión en que el preámbulo NR-RACH (con una duración más corta que un intervalo) no colisione con un bloque SS realmente transmitido, la posible ocasión puede ser anulada si alguna parte del
10 intervalo que esté dentro/superpuesto con un bloque SS que se indica como realmente transmitido.

 En una realización, la anulación puede activarse o desactivarse de forma adaptativa, por ejemplo, usando un bit indicador. La red puede usar esto para desactivar la anulación si el TRP puede manejar dúplex completo.

15 En una realización, la anulación se considera desactivada por el UE (incluso en ausencia de dicho comando de la red) si el sistema es un sistema FDD. Esto podría ser útil, ya que el dúplex completo de TRP generalmente es compatible con los sistemas FDD. En algunas realizaciones, la anulación se considera activada por el UE si el sistema es un sistema TDD. En algunas realizaciones, la anulación puede ser determinada por el UE sin un comando
20 de otro nodo en la red. Por ejemplo, el UE puede determinar desactivar la anulación basándose en la determinación de que el UE es servido por un sistema FDD. En ciertas realizaciones, se usa FDD en un espectro emparejado y se usa TDD en un espectro no emparejado. En consecuencia, en ciertas realizaciones, la anulación se considera desactivada si el sistema usa un espectro emparejado (lo que indica que el sistema es un sistema FDD) y
25 la anulación se considera activada si el sistema usa un espectro no emparejado (lo que indica que el sistema es un sistema TDD).

 En algunas realizaciones alternativas, el UE solo puede transmitir después de completar el conjunto de ráfagas SS, es decir, el UE no puede transmitir dentro de los “agujeros” del conjunto de ráfagas SS (que en realidad no se transmiten grupos de bloques
30 SS o bloques SS dentro del conjunto de ráfagas SS). En algunas realizaciones, al UE se le permite transmitir después de que haya pasado el conjunto completo de posibles bloques SS (hasta la longitud L), mientras que, en algunas realizaciones, al UE se le permite transmitir tan pronto como el último bloque SS que se indica como realmente transmitido ha terminado.

Según ciertas realizaciones, un método en un dispositivo inalámbrico comprende:

- el dispositivo inalámbrico recibe la indicación de los bloques SS realmente transmitidos y/o los bloques de bloques SS.
- el dispositivo inalámbrico recibe el índice de configuración PRACH
- 5 • el dispositivo inalámbrico transmite el preámbulo RACH de acuerdo con el índice de configuración PRACH (y la tabla estandarizada relacionada) pero evitando la transmisión en el momento (o intervalo de tiempo) que se utiliza para el bloque SS realmente transmitido.

En otras realizaciones, todas las realizaciones anteriores y posteriores se modifican reemplazando “bloque SS...indicado como realmente...transmitido” con ubicaciones potenciales de bloque SS. Por ejemplo, el UE puede restringir las configuraciones en función de si hay superposición entre el preámbulo y cualquier ubicación potencial de un bloque SS. Las ubicaciones potenciales de bloque SS también pueden denominarse ubicaciones candidatas de bloque SS. Un bloque SS potencial/candidato puede estar disponible como una opción para transmitir un bloque SS, por ejemplo, los bloques SS realmente transmitidos pueden comprender un subconjunto de los bloques SS potenciales/candidatos. En ciertas realizaciones, los bloques SS potenciales/candidatos corresponden a todas las ubicaciones L permitidas en acuerdos 3GPP recientes.

En algunas realizaciones, una tabla de configuraciones no proporciona posiciones iniciales para los preámbulos de RACH como se especifica en LTE. En cambio, la tabla enumera (o indica) todas las subtramas (o, alternativamente, intervalos u otras unidades de tiempo) que se utilizarán para la asignación de RACH.

En algunas realizaciones, un método en un nodo de red/TRP comprende la ventana RAR configurada por la red para ser más corta que el conjunto completo de ráfagas SS (longitud L), y algunos grupos de bloques SS dentro del conjunto de ráfagas SS configurados para no ser realmente transmitidos, y al menos algunos de estos bloques SS no transmitidos configurados para la transmisión RACH seleccionando dicho índice en la tabla.

Tenga en cuenta que, aunque se mencionó una tabla de configuración RACH como ejemplo en los antecedentes y algunas de las realizaciones, la invención no depende de la existencia de dicha tabla. Ciertas realizaciones podrían ser igualmente aplicables para otras formas sistemáticas o semi-sistemáticas para especificar recursos RACH en el dominio del tiempo.

La FIGURA 3 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de una red 100, de acuerdo con ciertas realizaciones. La red 100 incluye uno o más UE 110 (que pueden denominarse indistintamente como dispositivos inalámbricos 110) y uno o más nodos de red 115 (que pueden denominarse indistintamente como gNBs 115). Los UE 110 pueden comunicarse con los nodos de red 115 a través de una interfaz inalámbrica. Por ejemplo, un UE 110 puede transmitir señales inalámbricas a uno o más de los nodos de red 115, y/o recibir señales inalámbricas de uno o más de los nodos de red 115. Las señales inalámbricas pueden contener tráfico de voz, tráfico de datos, señales de control y/o cualquier otra información adecuada. En algunas realizaciones, un área de cobertura de señal inalámbrica asociada con un nodo de red 115 puede denominarse celda 125. En algunas realizaciones, los UE 110 pueden tener capacidad de dispositivo a dispositivo (D2D). Por lo tanto, los UE 110 pueden recibir señales y/o transmitir señales directamente de/a otro UE.

En ciertas realizaciones, los nodos de red 115 pueden interactuar con un controlador de red de radio. El controlador de red de radio puede controlar los nodos de red 115 y puede proporcionar ciertas funciones de gestión de recursos de radio, funciones de gestión de movilidad y/u otras funciones adecuadas. En ciertas realizaciones, las funciones del controlador de red de radio pueden incluirse en el nodo de red 115. El controlador de red de radio puede interactuar con un nodo de red central. En ciertas realizaciones, el controlador de red de radio puede interactuar con el nodo de red central a través de una red de interconexión 120. La red de interconexión 120 puede referirse a cualquier sistema de interconexión capaz de transmitir audio, video, señales, datos, mensajes o cualquier combinación de los anteriores. La red de interconexión 120 puede incluir la totalidad o una parte de una red telefónica pública conmutada (PSTN), una red de datos pública o privada, una red de área local (LAN), una red de área metropolitana (MAN), una red de área amplia (WAN), una red local, regional o global de comunicación o informática, como Internet, una red alámbrica o inalámbrica, una intranet empresarial o cualquier otro enlace de comunicación adecuado, incluyendo las combinaciones de estas.

En algunas realizaciones, el nodo de red central puede gestionar el establecimiento de sesiones de comunicación y varias otras funcionalidades para los UE 110. Los UE 110 pueden intercambiar ciertas señales con el nodo de red central utilizando la capa de estrato sin acceso (NAS). En la señalización de estrato sin acceso, las señales entre los UE 110 y el nodo de red central se pueden pasar de forma transparente a través de la red de acceso por radio. En ciertas realizaciones, los nodos de red 115 pueden interactuar con uno o más nodos de red a través

de una interfaz de internodo.

Como se describió anteriormente, las realizaciones de ejemplo de la red 100 pueden incluir uno o más dispositivos inalámbricos 110, y uno o más tipos diferentes de nodos de red capaces de comunicarse (directa o indirectamente) con dispositivos inalámbricos 110.

5 En algunas realizaciones, se usa el término no limitante UE. Los UE 110 descritos aquí pueden ser cualquier tipo de dispositivo inalámbrico capaz de comunicarse con los nodos de red 115 u otro UE a través de señales de radio. El UE 110 también puede ser un dispositivo de comunicación por radio, dispositivo de destino, UE D2D, dispositivo NB-IoT, UE MTC o UE capaz de comunicación de máquina a máquina (M2M), UE de bajo costo y/o baja
10 complejidad, un sensor equipado con UE, tableta, terminales móviles, teléfono inteligente, computadora portátil integrada (LEE), equipo montado en computadora portátil (LME), dongles USB, equipo de instalaciones del cliente (CPE), etc.

Además, en algunas realizaciones se usa terminología genérica como “nodo de red de radio” (o simplemente “nodo de red”). Puede ser cualquier tipo de nodo de red, que puede
15 comprender un gNB, estación base (BS), estación base de radio, Nodo B, estación base (BS), nodo de radio de radio de múltiple estándar (MSR) como MSR BS, nodo evolucionado B (eNB), controlador de red, controlador de red de radio (RNC), controlador de estación base (BSC), nodo de retransmisión, retransmisión de control de nodo donante de retransmisión, estación de transceptor base (BTS), punto de acceso (AP), punto de acceso de radio, puntos
20 de transmisión, nodos de transmisión, unidad de radio remota (RRU), cabezal de radio remota (RRH), nodos en el sistema de antena distribuida (DAS), entidad de coordinación multicelular/multidifusión (MCE), nodo de red central (por ejemplo, MSC, MME, etc.), O&M, OSS, SON, nodo de posicionamiento (por ejemplo, E-SMLC), MDT o cualquier otro nodo de red adecuado.

25 La terminología como el nodo de red y el UE debe considerarse no limitativa y, en particular, no implica una cierta relación jerárquica entre los dos; en general, “eNodeB” podría considerarse como dispositivo 1 y “UE” como dispositivo 2, y estos dos dispositivos se comunican entre sí a través de algún canal de radio.

Las realizaciones de ejemplo del UE 110, los nodos de red 115 y otros nodos de red
30 (como el controlador de red de radio o el nodo de red central) se describen con más detalle a continuación con respecto a las FIGURAS 4-8.

Aunque la FIGURA 3 ilustra una disposición particular de la red 100, la presente

descripción contempla que las diversas realizaciones descritas en el presente documento pueden aplicarse a una variedad de redes que tengan cualquier configuración adecuada. Por ejemplo, la red 100 puede incluir cualquier número adecuado de UE 110 y nodos de red 115, así como cualquier elemento adicional adecuado para soportar la comunicación entre UE o entre un UE y otro dispositivo de comunicación (como un teléfono fijo). Además, aunque ciertas realizaciones pueden describirse como implementadas en una red NR o 5G, las realizaciones pueden implementarse en cualquier tipo apropiado de sistema de telecomunicaciones que soporte cualquier comunicación adecuada y que use cualquier componente adecuado, y que sean aplicables a cualquier tecnología de acceso por radio (RAT) o sistemas multi-RAT en los que un UE recibe y/o transmite señales (por ejemplo, datos). Por ejemplo, las diversas realizaciones descritas en este documento pueden ser aplicables a IoT, NB-IoT, LTE, LTE-Advanced, UMTS, HSPA, GSM, cdma2000, WCDMA, WiMax, UMB, WiFi, otra tecnología de acceso de radio adecuada, o cualquier combinación adecuada de una o más tecnologías de acceso por radio.

La FIGURA 4 es un esquema de bloques de un dispositivo inalámbrico ejemplar 110, de acuerdo con ciertas realizaciones. El dispositivo inalámbrico 110 puede referirse a cualquier tipo de dispositivo inalámbrico que se comunique con un nodo y/o con otro dispositivo inalámbrico en un sistema de comunicación celular o móvil. Los ejemplos del dispositivo inalámbrico 110 incluyen un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un PDA (asistente digital personal), una computadora portátil (por ejemplo, laptop, tableta), un sensor, un módem, un dispositivo MTC/máquina a máquina (Dispositivo M2M), equipo integrado para computadora portátil (LEE), equipo montado en computadora portátil (LME), dongles USB, un dispositivo compatible con D2D u otro dispositivo que pueda proporcionar comunicación inalámbrica. Un dispositivo inalámbrico 110 también puede denominarse UE, una estación (STA), un dispositivo o un terminal en algunas realizaciones. El dispositivo inalámbrico 110 incluye el transceptor 710, el circuito de procesamiento 720 y la memoria 730. En algunas realizaciones, el transceptor 710 facilita la transmisión de señales inalámbricas y la recepción de señales inalámbricas desde el nodo de red 115 (por ejemplo, a través de la antena 740), el circuito de procesamiento 720 (por ejemplo, que puede incluir uno o más procesadores) ejecuta instrucciones para proporcionar parte o la totalidad de la funcionalidad descrita anteriormente como proporcionada por el dispositivo inalámbrico 110, y la memoria 730 almacena las instrucciones ejecutadas por el circuito de procesamiento 720.

El circuito de procesamiento 720 puede incluir cualquier combinación adecuada de

hardware y software implementado en uno o más módulos para ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar algunas o todas las funciones descritas del dispositivo inalámbrico 110, tales como las funciones del UE 110 (es decir, dispositivo inalámbrico 110) aquí descrito. Por ejemplo, en general, los circuitos de procesamiento pueden determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida (o, alternativamente, cuando al menos una parte del bloque SS posiblemente se puede transmitir). En algunas realizaciones, el circuito de procesamiento 720 puede incluir, por ejemplo, una o más computadoras, una o más unidades de procesamiento central (CPU), uno o más microprocesadores, una o más aplicaciones, uno o más circuito Integrado para aplicaciones específicas (ASIC), una o más matriz de puertas lógicas programable en campo (FPGA) y/u otra lógica.

La memoria 730 generalmente es operable para almacenar instrucciones, como un programa de computadora, software, una aplicación que incluye uno o más de entre lógica, reglas, algoritmos, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por un procesador. Los ejemplos de memoria 730 incluyen memoria de computadora (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD)) o un disco de video digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, no transitorio, legible por computadora y/o ejecutable por computadora que almacene información, datos y/o instrucciones que puedan ser utilizados por el procesador 1020.

Otras realizaciones del dispositivo inalámbrico 110 pueden incluir opcionalmente componentes adicionales además de los mostrados en la FIGURA 4 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del dispositivo inalámbrico, incluyendo cualquiera de las funciones descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluida cualquier funcionalidad necesaria para apoyar la solución descrita anteriormente). Como solo un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 puede incluir dispositivos y circuitos de entrada, dispositivos de salida y una o más unidades o circuitos de sincronización, que pueden ser parte del circuito de procesamiento 720. Los dispositivos de entrada incluyen mecanismos para la entrada de datos en el dispositivo inalámbrico 110. Por ejemplo, los dispositivos de entrada pueden incluir mecanismos de entrada, como un micrófono, elementos de entrada, una pantalla, etc. Los dispositivos de salida pueden incluir

mecanismos para emitir datos en formato de audio, video y/o copia impresa. Por ejemplo, los dispositivos de salida pueden incluir un altavoz, una pantalla, etc.

La FIGURA 5 es un esquema de bloques de un nodo de red ejemplar 115, de acuerdo con ciertas realizaciones. El nodo de red 115 puede ser cualquier tipo de nodo de red de radio o cualquier nodo de red que se comunique con un UE y/o con otro nodo de red. Los ejemplos del nodo de red 115 incluyen un gNB, eNodeB, un nodo B, una estación base, un punto de acceso inalámbrico (por ejemplo, un punto de acceso Wi-Fi), un nodo de baja potencia, una estación transceptora base (BTS), relé, relé de control de nodo donante, puntos de transmisión, nodos de transmisión, unidad de RF remota (RRU), cabezal de radio remoto (RRH), nodo de radio de radio de múltiple estándar (MSR), tal como MSR BS, nodos en sistema de antena distribuida (DAS), O&M, OSS, SON, nodo de posicionamiento (por ejemplo, E-SMLC), MDT o cualquier otro nodo de red adecuado. Los nodos de red 115 pueden desplegarse a través de la red 100 como un despliegue homogéneo, un despliegue heterogéneo o un despliegue mixto. Un despliegue homogéneo generalmente puede describir un despliegue compuesto por el mismo tipo (o similar) de nodos de red 115 y/o cobertura y tamaños de celdas y distancias entre sitios similares. Una implementación heterogénea generalmente puede describir implementaciones que utilizan una variedad de tipos de nodos de red 115 que tienen diferentes tamaños de celda, potencias de transmisión, capacidades y distancias entre sitios. Por ejemplo, un despliegue heterogéneo puede incluir una pluralidad de nodos de baja potencia colocados a lo largo de un diseño de macro-celdas. Los despliegues mixtos pueden incluir una mezcla de porciones homogéneas y porciones heterogéneas.

El nodo de red 115 puede incluir uno o más de entre el transceptor 810, el circuito de procesamiento 820 (por ejemplo, que puede incluir uno o más procesadores), la memoria 830 y la interfaz de red 840. En algunas realizaciones, el transceptor 810 facilita la transmisión de señales inalámbricas y la recepción inalámbrica de señales del dispositivo inalámbrico 110 (por ejemplo, a través de la antena 850), el circuito de procesamiento 820 ejecuta instrucciones para proporcionar parte o la totalidad de la funcionalidad descrita anteriormente como proporcionada por un nodo de red 115, la memoria 830 almacena las instrucciones ejecutadas por el circuito de procesamiento 820, y la interfaz de red 840 comunica señales a los componentes de respaldo de la red, como una puerta de enlace, conmutador, enrutador, Internet, red telefónica pública conmutada (PSTN), nodos de red centrales o controladores de red de radio 130, etc.

El circuito de procesamiento 820 puede incluir cualquier combinación adecuada de

hardware y software implementado en uno o más módulos para ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar algunas o todas las funciones descritas del nodo de red 115 aquí descrito. Por ejemplo, en general, el circuito de procesamiento 820 puede hacer que el nodo de red indique al dispositivo inalámbrico si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida (o, alternativamente, cuando al menos una parte del bloque SS posiblemente puede transmitirse). Como otro ejemplo, el circuito de procesamiento 820 puede determinar cuándo monitorear un RACH para preámbulos de acceso aleatorio en función de si el dispositivo inalámbrico tiene restringido transmitir el preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitido (o, alternativamente, cuando al menos una parte del bloque SS puede transmitirse). En algunas realizaciones, el circuito de procesamiento 820 puede incluir, por ejemplo, una o más computadoras, una o más unidades de procesamiento central (CPU), uno o más microprocesadores, una o más aplicaciones y/u otra lógica.

La memoria 830 es generalmente operable para almacenar instrucciones, como un programa de computadora, software, una aplicación que incluye uno o más de entre lógica, reglas, algoritmos, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por un procesador. Los ejemplos de memoria 830 incluyen memoria de computadora (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM)), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD)) o un disco de video digital (DVD)), y/o cualquier otro dispositivo de memoria volátil o no volátil, no transitorio, legible por computadora y/o ejecutable por computadora que almacene información.

En algunas realizaciones, la interfaz de red 840 está acoplada comunicativamente al circuito de procesamiento 820 y puede referirse a cualquier dispositivo adecuado operable para recibir entrada para el nodo de red 115, enviar salida desde el nodo de red 115, realizar el procesamiento adecuado de la entrada o salida o ambos, comunicarse con otros dispositivos, o cualquier combinación de los anteriores. La interfaz de red 840 puede incluir hardware apropiado (por ejemplo, puerto, módem, tarjeta de interfaz de red, etc.) y software, incluidas las capacidades de conversión de protocolo y procesamiento de datos, para comunicarse a través de una red.

Otras realizaciones del nodo de red 115 pueden incluir componentes adicionales además de los mostrados en la FIGURA 5 que pueden ser responsables de proporcionar

ciertos aspectos de la funcionalidad del nodo de red de radio, incluida cualquiera de las funciones descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluida cualquier funcionalidad necesaria para apoyar las soluciones descritas anteriormente). Los diferentes tipos de nodos de red pueden incluir componentes que tienen el mismo hardware físico pero configurados (por ejemplo, mediante programación) para admitir diferentes tecnologías de acceso por radio, o pueden representar componentes físicos parcial o totalmente diferentes.

La FIGURA 6 es un esquema de bloques de un ejemplo de controlador de red de radio o nodo de red central 130, de acuerdo con ciertas realizaciones. Los ejemplos de nodos de red pueden incluir un centro de conmutación móvil (MSC), un nodo de soporte de servicio GPRS (SGSN), una entidad de gestión de movilidad (MME), un controlador de red de radio (RNC), un controlador de estación base (BSC), etc. El controlador de red de radio o el nodo de red central 130 incluye el circuito de procesamiento 920 (por ejemplo, que puede incluir uno o más procesadores), la memoria 930 y la interfaz de red 940. En algunas realizaciones, el circuito de procesamiento 920 ejecuta instrucciones para proporcionar algunos o todas las funcionalidades descrita anteriormente como proporcionadas por el nodo de red, la memoria 930 almacena las instrucciones ejecutadas por el circuito de procesamiento 920, y la interfaz de red 940 comunica señales a cualquier nodo adecuado, como una puerta de enlace, conmutador, enrutador, Internet, red telefónica pública conmutada (PSTN), nodos de red 115, controladores de red de radio o nodos de red centrales 130, etc.

El circuito de procesamiento 920 puede incluir cualquier combinación adecuada de hardware y software implementado en uno o más módulos para ejecutar instrucciones y manipular datos para realizar algunas o todas las funciones descritas del controlador de red de radio o nodo de red central 130. En algunas realizaciones, el circuito de procesamiento 920 puede incluir, por ejemplo, una o más computadoras, una o más unidades de procesamiento central (CPU), uno o más microprocesadores, una o más aplicaciones y/u otra lógica.

La memoria 930 es generalmente operable para almacenar instrucciones, tales como un programa de computadora, software, una aplicación que incluye uno o más de entre lógica, reglas, algoritmos, código, tablas, etc. y/u otras instrucciones capaces de ser ejecutadas por un procesador. Los ejemplos de memoria 930 incluyen memoria de computadora (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM), medios de almacenamiento masivo (por ejemplo, un disco duro), medios de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, un disco compacto (CD) o un disco de video digital (DVD), y/o cualquier otro

dispositivo de memoria volátil o no volátil, no transitorio, legible por computadora y/o dispositivos de memoria que almacene información ejecutables por computadora.

En algunas realizaciones, la interfaz de red 940 está acoplada comunicativamente a los circuitos de procesamiento 920 y puede referirse a cualquier dispositivo adecuado operable para recibir entrada para el nodo de red, enviar salida desde el nodo de red, realizar el procesamiento adecuado de la entrada o salida o ambos, comunicarse con otros dispositivos, o cualquier combinación de los anteriores. La interfaz de red 940 puede incluir hardware apropiado (por ejemplo, puerto, módem, tarjeta de interfaz de red, etc.) y software, incluidas las capacidades de conversión de protocolo y procesamiento de datos, para comunicarse a través de una red.

Otras realizaciones del nodo de red pueden incluir componentes adicionales además de los mostrados en la FIGURA 6 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del nodo de red, incluyendo cualquiera de las funciones descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluyendo cualquier funcionalidad necesaria para soportar la solución descrita anteriormente).

La FIGURA 7 es un esquema de bloques de un dispositivo inalámbrico ejemplar 110, de acuerdo con ciertas realizaciones. El dispositivo inalámbrico 110 puede incluir uno o más módulos. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 puede incluir un módulo de determinación 1010, un módulo de comunicación 1020, un módulo de recepción 1030, un módulo de entrada 1040, un módulo de visualización 1050 y/o cualquier otro módulo adecuado. El dispositivo inalámbrico 110 puede realizar los métodos relacionados con el almacenamiento o la aplicación de la información del sistema que se describe en este documento.

El módulo de determinación 1010 puede realizar las funciones de procesamiento del dispositivo inalámbrico 110. Como ejemplo, el módulo de determinación 1010 puede determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida (o, alternativamente, cuando al menos una parte del bloque SS posiblemente se puede transmitir). El módulo de determinación 1010 puede incluir o estar incluido en uno o más procesadores, tales como el circuito de procesamiento 720 descrito anteriormente en relación con la FIGURA 4. El módulo de determinación 1010 puede incluir circuitos analógicos y/o digitales configurados para realizar cualquiera de las funciones del módulo de determinación 1010 y/o circuitos de procesamiento 720 descritos anteriormente. Las funciones de

determinación del módulo 1010 descritas anteriormente pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos.

El módulo de comunicación 1020 puede realizar las funciones de transmisión del dispositivo inalámbrico 110. Como ejemplo, el módulo de comunicación 1020 puede comunicar preámbulos de acceso aleatorio al nodo de red 115. El módulo de comunicación 1020 puede incluir circuitos configurados para transmitir mensajes y/o señales de forma inalámbrica. En realizaciones particulares, el módulo de comunicación 1020 puede recibir mensajes y/o señales para su transmisión desde el módulo de determinación 1010. En ciertas realizaciones, las funciones del módulo de comunicación 1020 descritas anteriormente pueden realizarse en uno o más módulos distintos.

El módulo de recepción 1030 puede realizar las funciones de recepción del dispositivo inalámbrico 110. Como un ejemplo, el módulo de recepción 1030 puede recibir bloques SS del nodo de red 115. Como otro ejemplo, el módulo de recepción 1030 puede recibir un indicador del nodo de red 115 que indica si el dispositivo inalámbrico 110 tiene restringida la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida (o, alternativamente, cuando al menos una parte del bloque SS puede transmitirse). El módulo de recepción 1030 puede incluir un receptor y/o un transceptor, tal como el transceptor 710 descrito anteriormente en relación con la FIGURA 4. El módulo de recepción 1030 puede incluir circuitos configurados para recibir mensajes y/o señales de forma inalámbrica. En realizaciones particulares, el módulo de recepción 1030 puede comunicar mensajes y/o señales recibidos al módulo de determinación 1010.

El módulo de entrada 1040 puede recibir la entrada del usuario destinada al dispositivo inalámbrico 110. Por ejemplo, el módulo de entrada puede recibir pulsaciones de teclas, pulsaciones de botones, toques, golpes, señales de audio, señales de video y/o cualquier otra señal apropiada. El módulo de entrada puede incluir una o más teclas, botones, palancas, interruptores, pantallas táctiles, micrófonos y/o cámaras. El módulo de entrada puede comunicar las señales recibidas al módulo de determinación 1010. El módulo de entrada 1040 puede ser opcional en ciertas realizaciones.

El módulo de visualización 1050 puede presentar señales en una pantalla del dispositivo inalámbrico 110. El módulo de visualización 1050 puede incluir la pantalla y/o cualquier circuito apropiado y hardware configurado para presentar señales en la pantalla. El

módulo de visualización 1050 puede recibir señales para presentar en la pantalla desde el módulo de determinación 1010. El módulo de visualización 1050 puede ser opcional en ciertas realizaciones.

El módulo de determinación 1010, el módulo de comunicación 1020, el módulo de recepción 1030, el módulo de entrada 1040 y el módulo de visualización 1050 pueden incluir cualquier configuración adecuada de hardware y/o software. El dispositivo inalámbrico 110 puede incluir módulos adicionales además de los mostrados en la FIGURA 7 que pueden ser responsables de proporcionar cualquier funcionalidad adecuada, incluida cualquiera de las funciones descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluida cualquier funcionalidad necesaria para soportar las diversas soluciones descritas en este documento).

La FIGURA 8 es un esquema de bloques de un nodo de red 115 de ejemplo, de acuerdo con ciertas realizaciones. El nodo de red 115 puede incluir uno o más módulos. Por ejemplo, el nodo de red 115 puede incluir el módulo de determinación 1110, el módulo de comunicación 1120, el módulo de recepción 1130 y/o cualquier otro módulo adecuado. En algunas realizaciones, uno o más de los módulos de determinación 1110, el módulo de comunicación 1120, el módulo de recepción 1130 o cualquier otro módulo adecuado puede implementarse usando uno o más procesadores, tales como los circuitos de procesamiento 820 descritos anteriormente en relación con la FIGURA 5. En ciertas realizaciones, las funciones de dos o más de los diversos módulos pueden combinarse en un solo módulo. El nodo de red 115 puede realizar los métodos descritos como realizados por un nodo de red (tal como un gNB).

El módulo de determinación 1110 puede realizar las funciones de procesamiento del nodo de red 115. Como ejemplo, el módulo de determinación 1110 puede determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida (o, alternativamente, cuando al menos una parte del bloque SS posiblemente se puede transmitir). El módulo de determinación 1110 puede determinar además la información a enviar a un dispositivo inalámbrico (como una indicación de activación/desactivación dependiendo de si la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio está restringida, un índice de una tabla para la configuración del RACH, y/o una indicación de qué los bloques SS están siendo transmitidos por el nodo de red 115). Como otro ejemplo, el módulo de determinación 1110 puede determinar cuándo monitorear un RACH para preámbulos de acceso aleatorio en función de si el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de

acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitido (o, alternativamente, cuando al menos una parte del bloque SS puede transmitirse). El módulo de determinación 1110 puede incluir o estar incluido en uno o más procesadores, como los circuitos de procesamiento 820 descritos anteriormente en relación con la FIGURA 5. El módulo de determinación 1110 puede incluir circuitos analógicos y/o digitales configurados para realizar cualquiera de las funciones del módulo de determinación 1110 y/o circuitos de procesamiento 820 descritos anteriormente. Las funciones del módulo de determinación 1110 pueden, en ciertas realizaciones, realizarse en uno o más módulos distintos. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, una parte de la funcionalidad del módulo de determinación 1110 puede ser realizada por un módulo de asignación.

El módulo de comunicación 1120 puede realizar las funciones de transmisión del nodo de red 115. Por ejemplo, el módulo de comunicación 1120 puede enviar dispositivos inalámbricos 115 bloques SS, indicaciones de qué bloques SS se están transmitiendo realmente, indicaciones de si la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio está restringida, y/o un índice de una tabla para la configuración de RACH. El módulo de comunicación 1120 puede transmitir mensajes a uno o más dispositivos inalámbricos 110. El módulo de comunicación 1120 puede incluir un transmisor y/o un transceptor, como el transceptor 810 descrito anteriormente en relación con la FIGURA 5. El módulo de comunicación 1120 puede incluir circuitos configurados para transmitir de forma inalámbrica mensajes y/o señales. En realizaciones particulares, el módulo de comunicación 1120 puede recibir mensajes y/o señales para su transmisión desde el módulo de determinación 1110 o cualquier otro módulo.

El módulo de recepción 1130 puede realizar las funciones de recepción del nodo de red 115. Como ejemplo, el módulo de recepción 1130 puede recibir preámbulos de acceso aleatorio desde los dispositivos inalámbricos 110. El módulo de recepción 1130 puede recibir cualquier información adecuada desde un dispositivo inalámbrico. El módulo de recepción 1130 puede incluir un receptor y/o un transceptor, tal como el transceptor 810 descrito anteriormente en relación con la FIGURA 5. El módulo de recepción 1130 puede incluir circuitos configurados para recibir mensajes y/o señales de forma inalámbrica. En realizaciones particulares, el módulo de recepción 1130 puede comunicar mensajes y/o señales recibidos al módulo de determinación 1110 o cualquier otro módulo adecuado.

El módulo de determinación 1110, el módulo de comunicación 1120 y el módulo de recepción 1130 pueden incluir cualquier configuración adecuada de hardware y/o software. Nodo de red 115 puede incluir módulos adicionales además de los mostrados en la FIGURA 8 que pueden ser responsables de proporcionar cualquier funcionalidad adecuada, incluyendo cualquiera de las funciones descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad adicional (incluyendo cualquier funcionalidad necesaria para soportar las diversas soluciones aquí descritas).

La FIGURA 9 ilustra un ejemplo de un método para usar en un dispositivo inalámbrico 110, de acuerdo con ciertas realizaciones. En ciertas realizaciones, el método comprende (paso 1) recibir una indicación de los bloques SS y/o bloques de bloques SS realmente transmitidos desde la red. El método determina (paso 3) si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida. Ciertas realizaciones pueden realizar la determinación en base a un indicador recibido opcionalmente desde un nodo de red 115 (paso 2). Otras realizaciones pueden realizar la determinación en base a la aplicación de una regla (tal como una regla para desactivar la restricción si el dispositivo inalámbrico 115 está funcionando en un sistema FDD). El método comprende además (paso 4) transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida. Como ejemplo, el preámbulo de acceso aleatorio se puede transmitir de acuerdo con un índice de configuración PRACH recibido desde el nodo de red 115, pero evitando la transmisión en el momento (o intervalo de tiempo) que se usa para el bloque SS realmente transmitido (es decir, si fue previamente determinado en el paso 3 que la restricción está activada). Como otro ejemplo, el preámbulo de acceso aleatorio puede transmitirse de acuerdo con un índice de configuración PRACH recibido del nodo de red 115, incluso durante una instancia de tiempo (o intervalo de tiempo) que se usa para el bloque SS realmente transmitido (es decir, si se determinó previamente en el paso 3 que la restricción está desactivada).

La FIGURA 10 ilustra un ejemplo de un método para usar en un nodo de red 115, en de acuerdo con ciertas realizaciones. En el paso 1, el método comprende enviar una indicación de los bloques SS y/o bloques de bloques SS realmente transmitidos al dispositivo inalámbrico 110. En el paso 2, el método comprende determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque SS se indica

como realmente transmitida. Por ejemplo, la determinación puede basarse en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado, o en si el nodo de red 115 opera en un sistema FDD. En el paso 3, el método comprende enviar un indicador al dispositivo inalámbrico 110 que indica si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque SS se indica como realmente transmitida. En ciertas realizaciones, el indicador puede comprender un indicador de activación/desactivación. En el paso 4, el método comprende monitorear un canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el preámbulo de acceso aleatorio puede transmitirse de acuerdo con un índice de configuración PRACH que el nodo de red 115 envía al dispositivo inalámbrico 110, pero evitando la transmisión en el momento (o intervalo de tiempo) que se usa para el bloque SS realmente transmitido (por ejemplo, si se indicó previamente en el paso 3 que la restricción está activada). En algunas realizaciones alternativas, el nodo de red 115 puede realizar el monitoreo descrito en el paso 4 sin tener que enviar el indicador en el paso 3 (por ejemplo, en realizaciones donde el dispositivo inalámbrico 110 determina que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio está restringida sin que el dispositivo inalámbrico 110 tenga que recibir un indicador del nodo de red 115).

EJEMPOS ADICIONALES DE REALIZACIONES

Grupo A

1. Un método para usar en un dispositivo inalámbrico, donde el método comprende: determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida.

2. El método de la realización de ejemplo 1, además comprende: transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida.

3. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-2, caracterizado porque el método determina restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier intervalo que se superponga parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado

como realmente transmitido.

5 4. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-3, caracterizado porque se realiza una determinación para restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta a recibir una indicación de la red para activar la restricción.

10 5. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-4, se realiza una determinación para no restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta a recibir una indicación de la red para desactivar la restricción.

 6. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 4-5, caracterizado porque en donde la indicación de la red comprende un indicador de activación/desactivación.

15 7. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 4-5, caracterizado porque: la indicación para activar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo deshabilitado; y la indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo habilitado.

20 8. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-7, caracterizado porque determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende desactivar la restricción en respuesta a determinar que el dispositivo inalámbrico está funcionando en un sistema FDD.

25 9. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-8, caracterizado porque al dispositivo inalámbrico sólo se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio después de completar el conjunto de ráfagas SS.

30 10. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-8, caracterizado porque al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio después de que haya pasado el conjunto completo de posibles bloques SS (hasta la longitud L).

11. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-8, caracterizado porque al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio tan pronto como haya finalizado el último bloque SS que se indica como realmente transmitido.

5 12. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-11, además comprende: recibir una indicación de los bloques SS y/o bloques de bloques SS realmente transmitidos desde la red. [Por ejemplo, antes de transmitir el preámbulo de acceso aleatorio.]

10 13. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-12, además comprende recibir un índice de configuración PRACH y transmitir el preámbulo de acceso aleatorio de acuerdo con el índice de configuración PRACH, pero evitando la transmisión en la instancia de tiempo (o intervalo de tiempo) que se usa para el bloque SS realmente transmitido.

15 14. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-13, caracterizado porque el preámbulo de acceso aleatorio comprende un preámbulo NR-RACH.

20 15. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-14, caracterizado porque la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración.

25 16. El método de la realización de ejemplo 15, caracterizado porque la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio.

30 17. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-16, caracterizado porque la tabla indica todas las subtramas (o, alternativamente, intervalos u otras unidades de tiempo) a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

35 18. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-17, modificado mediante la sustitución de “bloque SS...indicado como realmente...transmitido” con ubicaciones potenciales del bloque SS (todas las ubicaciones L permitidas en acuerdos 3GPP recientes).

19. Un dispositivo inalámbrico que comprende una memoria operable para almacenar instrucciones y circuito de procesamiento operable para ejecutar las instrucciones, por lo que el dispositivo inalámbrico es operable para realizar cualquiera de los métodos de las realizaciones de ejemplo 1-18 del Grupo A.

20. Un producto de programa informático que comprende un medio no transitorio legible por computadora para almacenar código de programa legible por computadora, donde el código de programa legible por computadora comprende código de programa para cualquiera de los métodos de las realizaciones de ejemplo 1-18 del Grupo A.

Grupo B

1. Un método para usar en un nodo de red, donde el método comprende:
enviar una indicación a un dispositivo inalámbrico, la indicación que indica si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio cuando al menos una parte de un bloque de señal de sincronización (SS) se indica como realmente transmitida.

2. El método de la realización de ejemplo 1, además comprende: monitorear un canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida.

3. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-2, caracterizado porque la indicación indica restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier intervalo que se superponga parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como realmente transmitido.

4. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-3, caracterizado porque la indicación indica activar la restricción.

5. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-4, caracterizado porque

la indicación indica desactivar la restricción.

6. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 4-5, caracterizado porque la indicación comprende un indicador de activación/desactivación.

5

7. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 4-5, caracterizado porque: la indicación para activar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo deshabilitado; y

la indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo habilitado.

10

8. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-7, caracterizado porque que la restricción se desactiva cuando se opera en un sistema FDD.

15

9. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-8, caracterizado porque la indicación indica que al dispositivo inalámbrico sólo se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio después de completar el conjunto de ráfagas SS.

20

10. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-8, caracterizado porque the la indicación indica que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio después de que haya pasado el conjunto completo de posibles bloques SS (hasta la longitud L).

25

11. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-8, caracterizado porque the la indicación indica que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio tan pronto como haya finalizado el último bloque SS que se indica como realmente transmitido.

30

12. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-11, además comprende: enviar una indicación de los bloques SS y/o bloques de bloques SS realmente transmitidos desde la red.

13. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-12, además comprende enviar un índice de configuración PRACH to el dispositivo inalámbrico y recibir el preámbulo de acceso aleatorio de acuerdo con el índice de configuración PRACH, pero no en una instancia de tiempo (o intervalo de tiempo) que se usa para el bloque SS realmente transmitido.

14. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-13, caracterizado porque el preámbulo de acceso aleatorio comprende un preámbulo NR-RACH.

15. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-14, caracterizado porque la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración.

16. El método de la realización de ejemplo 15, caracterizado porque la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio.

17. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-16, caracterizado porque la tabla indica todas las subtramas (o, alternativamente, intervalos u otras unidades de tiempo) a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

18. El método de cualquiera de las realizaciones 1-17, además comprende:
configurar una ventana de respuesta de acceso aleatorio (RAR) para que sea más corta que el conjunto completo de ráfagas SS (longitud L);

configurar algunos grupos de bloques SS dentro del conjunto de ráfagas SS para que no se transmitan realmente; y

indicar al dispositivo inalámbrico que el dispositivo inalámbrico tiene permitido transmitir el preámbulo de acceso aleatorio en al menos algunos de estos bloques SS no transmitidos realmente. [Por ejemplo, indicar los bloques disponibles al dispositivo inalámbrico mediante la selección de un índice en una tabla.]

19. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-18, modificado mediante la sustitución de “bloque SS...indicado como realmente...transmitido” con ubicaciones potenciales del bloque SS (todas las ubicaciones L permitidas en acuerdos 3GPP

recientes).

20. Un nodo de red que comprende una memoria operable para almacenar instrucciones y circuito de procesamiento operable para ejecutar las instrucciones, por lo que el nodo de red es operable para realizar cualquiera de los métodos de las realizaciones de ejemplo 1-19 del Grupo B.

21. Un producto de programa informático que comprende un medio no transitorio legible por computadora para almacenar código de programa legible por computadora, donde el código de programa legible por computadora comprende código de programa para cualquiera de los métodos de las realizaciones de ejemplo 1-19 del Grupo B.

La FIGURA 11 ilustra un ejemplo adicional del método 1100 para su uso en un dispositivo inalámbrico, tal como el dispositivo inalámbrico 110. En el paso 1110, el método determina si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS. El conjunto de ráfagas SS incluye al menos un bloque SS indicado como transmitido. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede determinar restringir la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio que se superpondría con el bloque SS del conjunto de ráfagas SS. En ciertas realizaciones, la restricción permite al dispositivo inalámbrico transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS. En otras realizaciones, al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado.

En algunas realizaciones, el conjunto de tiempos posibles para transmitir el preámbulo se determina en base a un preámbulo de acceso aleatorio de acuerdo con un índice de configuración PRACH. Por consiguiente, determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio puede basarse en restringir uno o más de los tiempos configurados para transmitir en función del índice de configuración PRACH.

En ciertas realizaciones, determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado. Por ejemplo, puede que no sea necesario restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en una parte de la red habilitada para FDD. Por otro lado, si FDD no está habilitado, puede ser necesario restringir la transmisión del preámbulo de acceso

aleatorio durante un bloque SS transmitido para evitar que el preámbulo de acceso aleatorio y el bloque SS choquen.

En ciertas realizaciones, la determinación de restringir la transmisión incluye considerar todas las ubicaciones potenciales del bloque SS (todas las ubicaciones L permitidas en acuerdos 3GPP recientes), no solo los bloques SS indicados como realmente transmitidos. De esta manera, dispositivo inalámbrico puede evitar posibles situaciones de superposición, lo que puede ser útil, por ejemplo, si no se envía una indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos realmente por la red o recibidos por el dispositivo inalámbrico. En algunas realizaciones, la determinación de restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS puede ser implícito basándose en la determinación de restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante las ubicaciones potenciales del bloque SS.

El método 1100 puede incluir más o menos pasos. En ciertas realizaciones, el método 1100 además incluye el paso opcional 1120, en el cual el dispositivo inalámbrico transmite el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida. Por ejemplo, el dispositivo de cables puede abstenerse de transmitir el preámbulo de acceso aleatorio hasta el siguiente momento adecuado, por ejemplo, basado en la configuración RACH, durante el cual la transmisión no está restringida. En algunas realizaciones, el dispositivo inalámbrico puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio después que se complete el conjunto de ráfagas SS. En otras realizaciones, el dispositivo inalámbrico puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio entre los bloques SS indicados como transmitidos dentro del conjunto de ráfagas SS (es decir, antes que se complete el conjunto de ráfagas SS). Por consiguiente, el dispositivo inalámbrico puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio para acceder al nodo de red durante un período de tiempo en el cual el nodo de red puede escuchar y recibir el preámbulo de acceso aleatorio. Además, el dispositivo inalámbrico puede depender de una configuración RACH más simple y evitar interferencia por superposición.

En ciertas realizaciones, el método 1100 incluye uno o ambos pasos 1130 y 1140. En el paso 1130, el dispositivo inalámbrico recibe una indicación de la red para activar la restricción. Por ejemplo, la red puede determinar que la restricción del preámbulo de acceso aleatorio se requiere en función de los elementos de red que sirven al dispositivo inalámbrico, por ejemplo, el nodo de red que podría servir al dispositivo inalámbrico es TDD. En algunas realizaciones, la indicación se recibe directamente del nodo de red potencialmente en

servicio. En algunas realizaciones, la indicación se recibe desde un elemento diferente de la red. En algunas realizaciones, la indicación en el paso 1130 se basa en la red que tiene el dúplex completo deshabilitado. En el paso 1140, el dispositivo inalámbrico puede recibir una indicación de la red para desactivar la restricción. De manera similar al paso 1130, la indicación puede ser recibida por un elemento de red, tal como un nodo de red de servicio potencial u otro elemento de la red. En algunas realizaciones, la indicación en el paso 1140 se basa en la red que tiene dúplex completo habilitado.

En ciertas realizaciones, el método 1100 incluye tanto el paso 1130 como el paso 1140. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico puede recibir una indicación para activar la restricción en una primera instancia, pero luego, por ejemplo, después de que el dispositivo inalámbrico se mueva a una ubicación diferente, el dispositivo inalámbrico puede recibir una indicación para desactivar la restricción debido a su nuevo entorno de red. El paso 1130 puede venir antes y/o después del paso 1140 y viceversa. En algunas realizaciones, el método 1100 puede incluir solo uno de los pasos 1130 y 1140. En algunas realizaciones, la indicación en el paso 1130 y/o el paso 1140 incluye un indicador de activación/desactivación o un solo bit que se establece en uno o cero.

En ciertas realizaciones, el método 1100 además incluye el paso 1150. En el paso 1150, el método recibe una indicación que indica qué bloques SS del conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red. Por ejemplo, antes del paso 1110, el dispositivo inalámbrico puede recibir una indicación de que la transmisión se realizará en uno o más bloques SS. Si la restricción está activada, el método puede determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio para que no se superponga con ninguno de los bloques SS realmente transmitidos. En ciertas realizaciones, el dispositivo inalámbrico puede considerar además la ubicación de todos los posibles bloques SS (todas las ubicaciones L permitidas en acuerdos 3GPP recientes) para determinar si se restringe la transmisión. En algunas realizaciones, la indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits recibido de la red mediante la señalización RRC. De esta manera, el dispositivo inalámbrico puede evitar transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante un período de tiempo en el que el nodo de red relevante no lo está monitoreando.

La FIGURA 12 ilustra un método 1200 de ejemplo para su uso en un nodo de red, tal como un nodo de red 115, de acuerdo con ciertas realizaciones. En el paso 1210, el método determina si un dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas SS. El conjunto de

ráfagas SS incluye al menos un bloque indicado como transmitido. En algunas realizaciones, el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier ranura que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como transmitido. En algunas realizaciones, la determinación de si el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte del conjunto de ráfagas SS se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado. Por ejemplo, no se puede hacer ninguna restricción si el dúplex completo está habilitado, pero se puede hacer alguna restricción de transmisión del preámbulo de acceso aleatorio si el dúplex completo está deshabilitado.

En ciertas realizaciones, el nodo de red envía una indicación al dispositivo inalámbrico indicando qué bloques SS del conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red. El dispositivo inalámbrico puede basar la restricción en cuándo los bloques SS se indican como transmitidos. En algunas realizaciones, la indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits enviado desde la red mediante señalización de control de recursos de radio (RRC).

Método 1200 puede incluir más o menos pasos. En ciertas realizaciones, el método 1200 puede incluir además el paso 1220, en el que se monitorea un canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el tiempo en que el dispositivo inalámbrico no tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio. Por ejemplo, el nodo de red puede configurarse de modo que no pueda monitorear el canal de acceso aleatorio en todo momento, por ejemplo, porque el nodo de red está configurado para ser TDD o configurado con métodos particulares de moldeado de haces. El nodo de red solo puede monitorear el canal de acceso aleatorio durante momentos específicos, como cuando espera que el dispositivo inalámbrico transmita el preámbulo de acceso aleatorio, por ejemplo, basado en una configuración de preámbulo conocida por el dispositivo inalámbrico. De esta manera, el nodo de red puede monitorear el canal de acceso aleatorio cuando el dispositivo inalámbrico potencialmente puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio.

En ciertas realizaciones, en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS, el nodo de red monitorea el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS. En ciertas realizaciones, en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como

el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado, el nodo de red monitorea el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado. De esta manera, el paso 1220 puede ajustarse en función de los criterios de restricción del dispositivo inalámbrico, de modo que el nodo de red pueda monitorear el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio cuando es posible que el dispositivo inalámbrico transmita el preámbulo de acceso aleatorio.

En ciertas realizaciones, el método 1200 incluye uno o ambos pasos 1230 y 1240. En el paso 1230, se envía una indicación para activar la restricción desde la red. Por ejemplo, la red puede determinar que la restricción del preámbulo de acceso aleatorio se requiere en función de los elementos de red que sirven al dispositivo inalámbrico, por ejemplo, el nodo de red que podría servir al dispositivo inalámbrico es TDD. En algunas realizaciones, el nodo de red envía la indicación, o alternativamente, la indicación se envía desde un elemento diferente de la red. En el paso 1240, la red envía una indicación para desactivar la restricción. De manera similar al paso 1230, la indicación puede ser enviada por el nodo de red u otro elemento de la red. En ciertas realizaciones, el método 1200 incluye tanto el paso 1230 como el paso 1240. Por ejemplo, la configuración del nodo de red puede cambiar, por ejemplo, de TDD a FDD o a una configuración de moldeo de haz diferente, que cambia los tiempos en los que el nodo de red puede monitorear los preámbulos de acceso aleatorio desde el dispositivo inalámbrico. El paso 1230 puede venir antes y/o después del paso 1240 y viceversa. En algunas realizaciones, el método 1200 puede incluir solo uno de los pasos 1230 y 1240.

En ciertas realizaciones, el método 1200 incluye el paso 1250, en el que se envía un índice de configuración del Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) y el PRACH se monitorea de acuerdo con el índice de configuración PRACH, excepto cuando el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico solo puede transmitir durante ciertos momentos según la configuración de PRACH indicada por el índice de configuración PRACH. A su vez, el nodo de red solo puede monitorear los preámbulos de acceso aleatorio desde el dispositivo inalámbrico en función de la configuración conocida, aunque puede abstenerse de monitorear si el dispositivo inalámbrico restringe la transmisión, por ejemplo, para evitar la superposición con bloques SS.

Se pueden hacer modificaciones, adiciones u omisiones a los sistemas y aparatos descritos en este documento sin apartarse del alcance de la divulgación. Los componentes de los sistemas y aparatos pueden estar integrados o separados. Además, las operaciones de los sistemas y aparatos pueden ser realizadas por más, menos u otros componentes. Además, las operaciones de los sistemas y aparatos pueden realizarse usando cualquier lógica adecuada que comprenda software, hardware y/u otra lógica. Como se usa en este documento, “cada” se refiere a cada miembro de un conjunto o cada miembro de un subconjunto de un conjunto.

Se pueden hacer modificaciones, adiciones u omisiones a los métodos descritos en este documento sin apartarse del alcance de la divulgación. Los métodos pueden incluir más, menos u otros pasos. Además, los pasos se pueden realizar en cualquier orden adecuado.

Aunque esta descripción se ha descrito en términos de ciertas realizaciones, las modificaciones y permutaciones de las realizaciones serán evidentes para los expertos en la materia. Por consiguiente, la descripción anterior de las realizaciones no limita esta descripción. Otros cambios, sustituciones y alteraciones son posibles sin apartarse del espíritu y el alcance de esta divulgación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para usar en un dispositivo inalámbrico, donde el método comprende:
determinar (1110) si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas de señal de sincronización (SS), donde el conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.
- 10 2. El método de la Reivindicación 1, además comprende transmitir (1120) el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida.
- 15 3. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-2, caracterizado porque el método determina restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier ranura que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como transmitido.
- 20 4. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-3, caracterizado porque determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado.
- 25 5. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-4, caracterizado porque determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende la determinación de restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta recibir (1130) una indicación de la red para activar la restricción.
- 30 6. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-5, caracterizado porque determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende la determinación de no restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta recibir (1140) una indicación de la red para desactivar la restricción.
7. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 5-6, caracterizado porque en

donde la indicación de la red comprende un indicador de activación/desactivación.

8. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 5-6, caracterizado porque:

la indicación para activar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo
5 deshabilitado; y

la indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex
completo habilitado.

9. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-8, caracterizado porque

determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende
10 considerar la restricción desactivada en respuesta a determinar que el dispositivo inalámbrico
está funcionando en un sistema dúplex por división de frecuencia (FDD).

10. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-8, caracterizado porque

determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende
15 considerar la restricción activada en respuesta a determinar que el dispositivo inalámbrico
está funcionando en un sistema dúplex por división de tiempo (TDD).

11. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-10, caracterizado porque al

20 dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después
que se completa el conjunto de ráfagas SS.

12. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-10, caracterizado porque al

dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante el
25 conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido
ha finalizado.

13. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-12, además comprende:

recibir (1150) una indicación de una red, La indicación indica qué bloques SS del
30 conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red.

14. El método de la Reivindicación 13, caracterizado porque la indicación de qué

bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits recibido de la red a través de la señalización de control de recursos de radio (RRC).

15. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-14, además comprende recibir un índice de configuración del Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) y transmitir el preámbulo de acceso aleatorio de acuerdo con el índice de configuración PRACH, pero evitando la transmisión cuando se recibe un bloque SS transmitido.

16. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-15, caracterizado porque el preámbulo de acceso aleatorio comprende un nuevo preámbulo de canal de acceso aleatorio de radio (NR-RACH).

17. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1-16, caracterizado porque la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración.

18. El método de la Reivindicación 17, caracterizado porque la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio.

19. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 17-18, caracterizado porque la tabla indica todas las subtramas, intervalos, o períodos de tiempo a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

20. El método de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 1-19, además comprende determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante las ubicaciones potenciales del bloque SS.

21. Un método para usar en un nodo de red, donde el método comprende:
determinar (1210) si un dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas de señal de sincronización (SS), donde el conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

22. El método de la Reivindicación 21, además comprende monitorear (1220) un

canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el tiempo en que el dispositivo inalámbrico no tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

5 23. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-22, caracterizado porque el método determina que el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier ranura que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como transmitido.

10 24. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-23, caracterizado porque determinar si el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte del conjunto de ráfagas SS se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado.

15 25. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-24, además comprende enviar (1230) una indicación desde el nodo de red al dispositivo inalámbrico, donde la indicación indica la activación de la restricción.

20 26. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-25, además comprende enviar (1240) una indicación desde la red al dispositivo inalámbrico, donde la indicación indica la desactivación de la restricción.

25 27. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 25-26, caracterizado porque la indicación comprende un indicador de activado/desactivado.

28. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 25-26, caracterizado porque:
la indicación para activar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo deshabilitado; y
la indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex
30 completo habilitado.

29. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-28, caracterizado porque el método determina que el dispositivo inalámbrico no tiene restringida la transmisión del

preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS cuando el nodo de red está funcionando en una configuración dúplex por división de frecuencia (FDD).

30. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-28, caracterizado porque el método determina que el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte del conjunto de ráfagas SS cuando la red está funcionando en una configuración dúplex por división de tiempo (TDD).

31. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-29, caracterizado porque, en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS, monitorear el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS.

32. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-29, caracterizado porque, en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado, monitorear el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado.

33. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-32, además comprende:
enviar una indicación al dispositivo inalámbrico, La indicación indica qué bloques SS del conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red.

34. El método de la Reivindicación 33, caracterizado porque la indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits enviado desde la red a través de la señalización de control de recursos de radio (RRC).

35. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-34, además comprende enviar (1250) un índice de configuración de Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) y monitorear el PRACH de acuerdo con el índice de configuración PRACH excepto cuando el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

36. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-35, caracterizado porque el preámbulo de acceso aleatorio comprende un nuevo preámbulo de canal de acceso aleatorio de radio (NR-RACH).

5

37. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 21-36, caracterizado porque el monitoreo del canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración.

10

38. El método de la Reivindicación 37, caracterizado porque la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio.

15

39. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 37-38, caracterizado porque la tabla indica todas las subtramas, intervalos, o períodos de tiempo a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

20

40. Un dispositivo inalámbrico (110) que comprende una memoria (730) operable para almacenar instrucciones y circuito de procesamiento (720) es operable para ejecutar las instrucciones, por lo que el dispositivo inalámbrico es operable para:

determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas de señal de sincronización (SS), donde el conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

25

41. El dispositivo inalámbrico de la Reivindicación 40, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico es además operable para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida.

30

42. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-41, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico es operable para determinar restringir la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier ranura que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como transmitido.

43. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-42,

caracterizado porque el dispositivo inalámbrico operable para determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado.

5 44. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-43, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico operable para determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende la determinación de restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta a recibir una indicación de una red para activar la restricción.

10

 45. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-44, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico operable para determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende la determinación de no restringir el preámbulo de acceso aleatorio en respuesta a recibir una indicación de la red para desactivar la restricción.

15

 46. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 44-45, caracterizado porque en donde la indicación de la red comprende un indicador de activación/desactivación.

20

 47. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 44-45, caracterizado porque:

 la indicación para activar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo deshabilitado; y

25

 la indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo habilitado.

 48. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-47, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico siendo operable para determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende el dispositivo inalámbrico siendo operable para considerar la restricción desactivada en respuesta a determinar que el dispositivo inalámbrico está funcionando en un sistema dúplex por división de frecuencia (FDD).

30

49. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-47, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico siendo operable para determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio comprende el dispositivo
5 inalámbrico siendo operable para considerar la restricción activada en respuesta a determinar que el dispositivo inalámbrico está funcionando en un sistema dúplex por división de tiempo (TDD).

50. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-49,
10 caracterizado porque al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS.

51. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-49, caracterizado porque al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de
15 acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado.

52. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-51, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico es además operable para:
20 recibir una indicación de una red, La indicación indica qué bloques SS del conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red.

53. El dispositivo inalámbrico de la Reivindicación 52, caracterizado porque la indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits
25 recibido de la red a través de la señalización de control de recursos de radio (RRC).

54. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-53, caracterizado porque el dispositivo inalámbrico es además operable para recibir un índice de
30 configuración de Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) y transmitir el preámbulo de acceso aleatorio de acuerdo con el índice de configuración PRACH, pero evitando la transmisión cuando se recibe un bloque SS transmitido.

55. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-54, caracterizado porque el preámbulo de acceso aleatorio comprende un nuevo preámbulo de canal de acceso aleatorio de radio (NR-RACH).

5 56. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 40-55, caracterizado porque la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración.

10 57. El dispositivo inalámbrico de la Reivindicación 56, caracterizado porque la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio.

58. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las Reivindicaciones 56-57, caracterizado porque la tabla indica todas las subtramas, intervalos, o períodos de tiempo a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

15 59. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las realizaciones de ejemplo 40-58, caracterizado porque El dispositivo inalámbrico es operable para determinar si se restringe la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante las ubicaciones potenciales del bloque SS.

20 60. Un nodo de red (115) que comprende una memoria (830) operable para almacenar instrucciones y circuito de procesamiento (820) es operable para ejecutar las instrucciones, por lo que el nodo de red es operable para:

25 determinar si un dispositivo inalámbrico (110) tiene restringida la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas de señal de sincronización (SS), donde el conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

30 61. El nodo de red de la Reivindicación 60, caracterizado porque el nodo de red es además operable para monitorear un canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el tiempo en que el dispositivo inalámbrico no tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

62. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-61, caracterizado porque el nodo de red es operable para determinar que el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio en cualquier ranura que se solape al menos parcialmente en el tiempo con cualquier bloque SS indicado como transmitido.

5

63. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-62, caracterizado porque El nodo de red es operable para determinar si el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte del conjunto de ráfagas SS se basa al menos en parte en si el dúplex completo está habilitado o deshabilitado.

10

64. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-63, caracterizado porque el nodo de red es además operable para enviar una indicación desde el nodo de red al dispositivo inalámbrico, donde la indicación indica la activación de la restricción.

15

65. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-64, caracterizado porque el nodo de red es además operable para enviar una indicación desde la red al dispositivo inalámbrico, donde la indicación indica la desactivación de la restricción.

20

66. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 64-65, caracterizado porque la indicación comprende un indicador de activación/desactivación.

67. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 64-65, caracterizado porque: la indicación para activar la restricción se basa en una red que tiene un dúplex completo deshabilitado; y

25

la indicación para desactivar la restricción se basa en que la red tiene el dúplex completo habilitado.

68. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-67, caracterizado porque el nodo de red es operable para determinar que el dispositivo inalámbrico no tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS cuando el nodo de red está funcionando en una configuración dúplex por división de frecuencia (FDD).

30

69. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-67, caracterizado porque

el nodo de red es operable para determinar que el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte del conjunto de ráfagas SS cuando la red está funcionando en una configuración dúplex por división de tiempo (TDD).

5

70. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-69, caracterizado porque el nodo de red monitorea el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio solo después que se completa el conjunto de ráfagas SS.

10

71. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-69, caracterizado porque el nodo de red monitorea el canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado en respuesta a determinar que al dispositivo inalámbrico se le permite transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante el conjunto de ráfagas SS tan pronto como el último bloque SS que se indica como transmitido ha finalizado.

15

72. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-71, caracterizado porque el nodo de red es además operable para:

20

enviar una indicación al dispositivo inalámbrico, La indicación indica qué bloques SS del conjunto de ráfagas SS están siendo transmitidos por la red.

73. El nodo de red de la Reivindicación 72, caracterizado porque la indicación de qué bloques SS están siendo transmitidos por la red comprende un mapa de bits enviado desde la red a través de la señalización de control de recursos de radio (RRC).

25

74. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-73, caracterizado porque el nodo de red es además operable para enviar un índice de configuración de Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) y monitorear el PRACH de acuerdo con el índice de configuración PRACH excepto cuando el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

30

75. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-74, caracterizado porque el preámbulo de acceso aleatorio comprende un nuevo preámbulo de canal de acceso aleatorio de radio (NR-RACH).

5

76. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-75, caracterizado porque el monitoreo del canal de acceso aleatorio para el preámbulo de acceso aleatorio es de acuerdo con una tabla de configuración.

10

77. El nodo de red de la Reivindicación 76, caracterizado porque la tabla de configuración no proporciona posiciones iniciales para el preámbulo de acceso aleatorio.

15

78. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 76-77, caracterizado porque la tabla indica todas las subtramas, intervalos, o períodos de tiempo a ser utilizados para la asignación de canales de acceso aleatorio.

20

79. El nodo de red de cualquiera de las Reivindicaciones 60-78, caracterizado porque el nodo de red es además operable para determinar si el dispositivo inalámbrico tiene restringida la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio durante las ubicaciones potenciales del bloque SS.

25

80. Un producto de programa informático que comprende un medio no transitorio legible por computadora para almacenar código de programa legible por computadora, donde el código de programa legible por computadora comprende:

código de programa para determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas de señal de sincronización (SS), donde el conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

30

81. Un producto de programa informático que comprende un medio no transitorio legible por computadora para almacenar código de programa legible por computadora, donde el código de programa legible por computadora comprende:

código de programa para determinar si se restringe un dispositivo inalámbrico de la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto

de ráfagas de señal de sincronización (SS), donde el conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido.

RESUMEN

Según ciertas realizaciones, se divulga un método para usar en un dispositivo inalámbrico. El método comprende determinar si se restringe la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio durante al menos una parte de un conjunto de ráfagas de señal de sincronización (SS). El conjunto de ráfagas SS comprende al menos un bloque SS indicado como transmitido. En ciertas realizaciones, el método/dispositivo inalámbrico/código de programa informático además comprende transmitir el preámbulo de acceso aleatorio durante un tiempo en que la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio no está restringida.