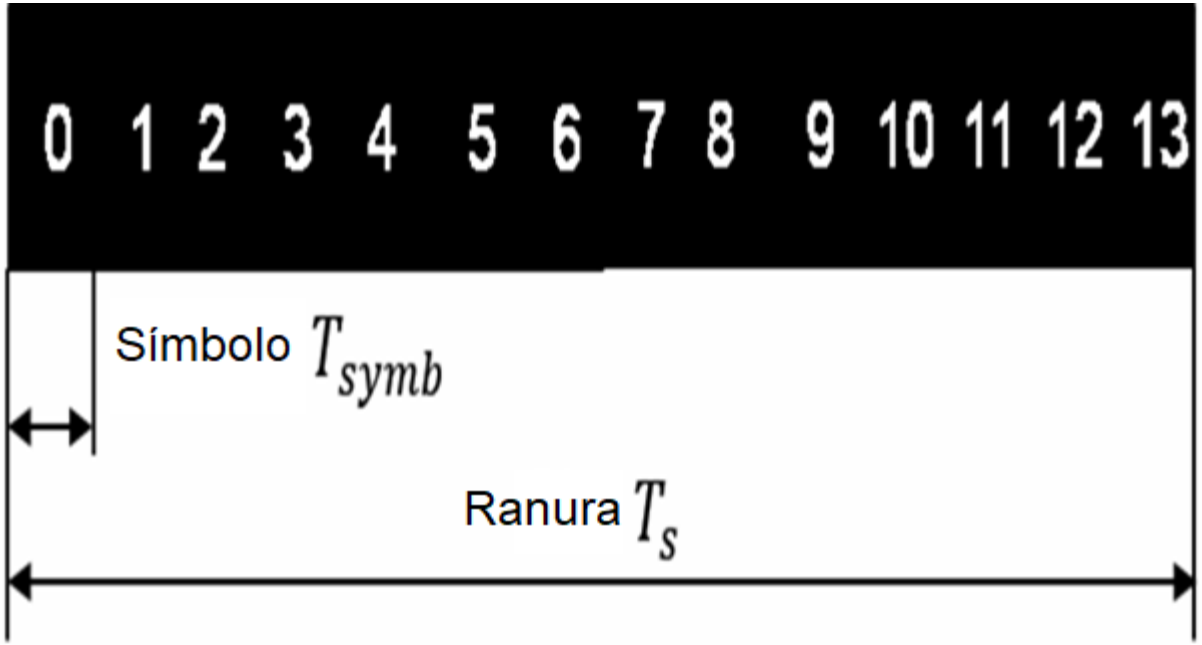

Fig. 1

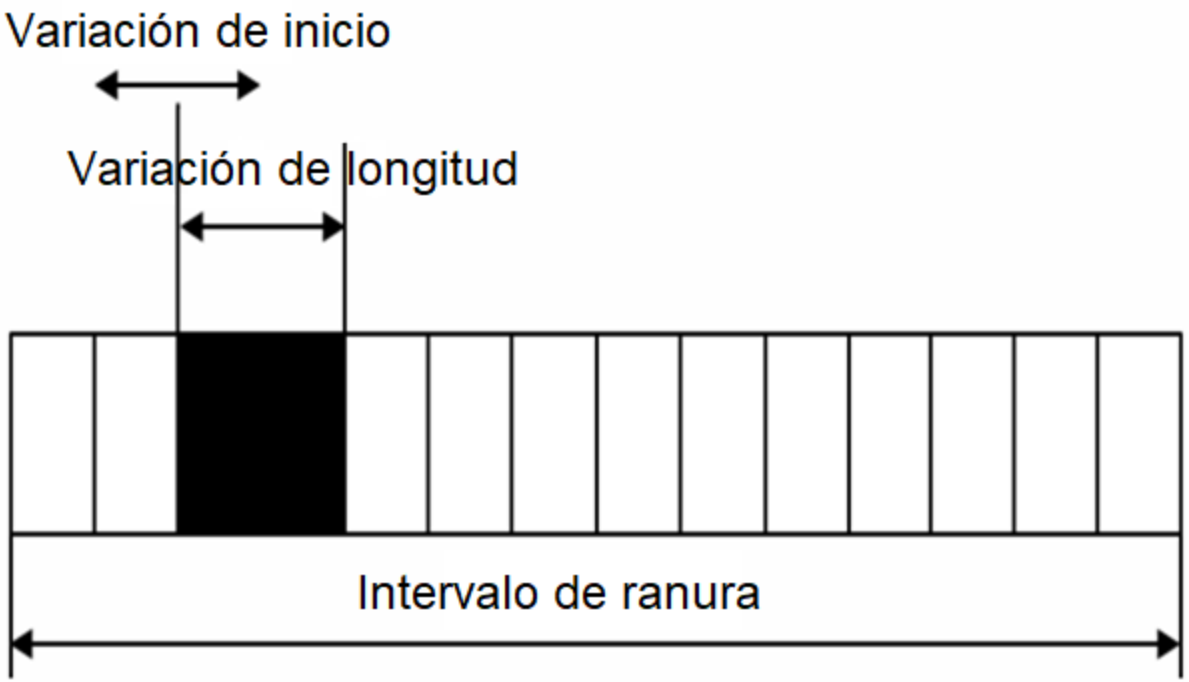
Variación de inicio
Variación de longitud
Intervalo de ranura

Fig. 2

Fig. 3

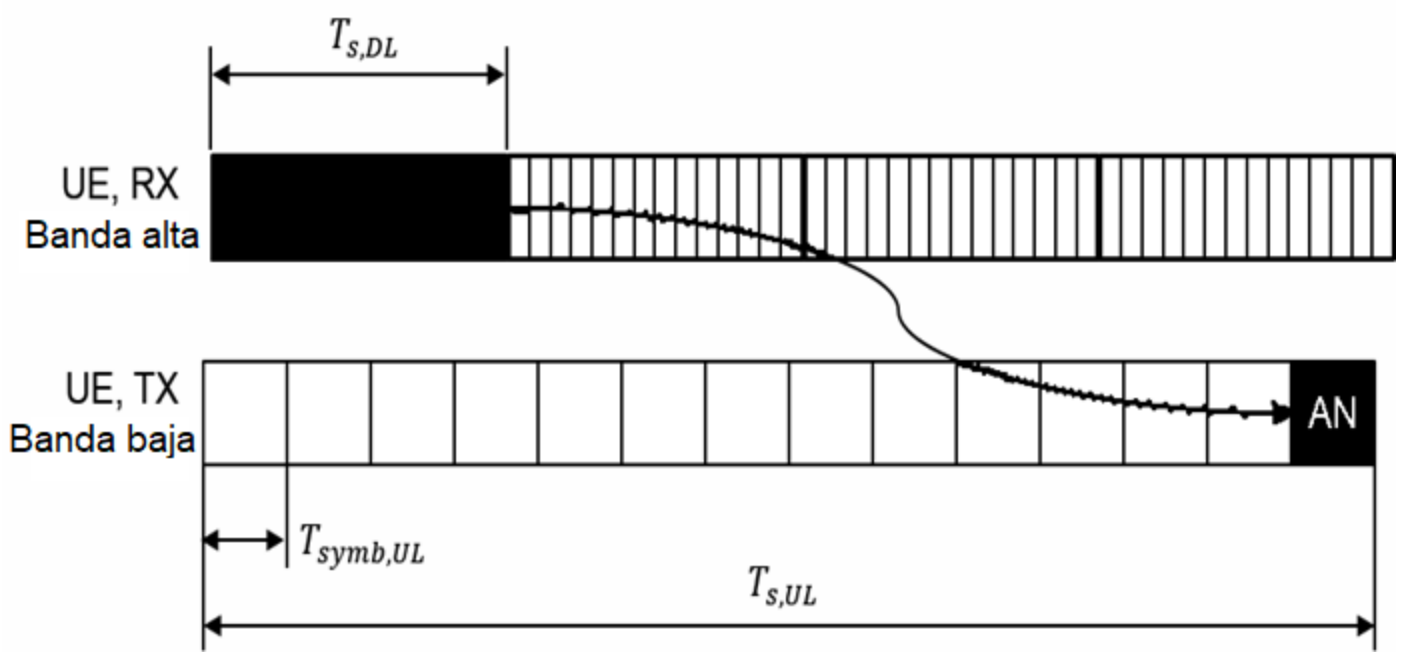

Fig. 4

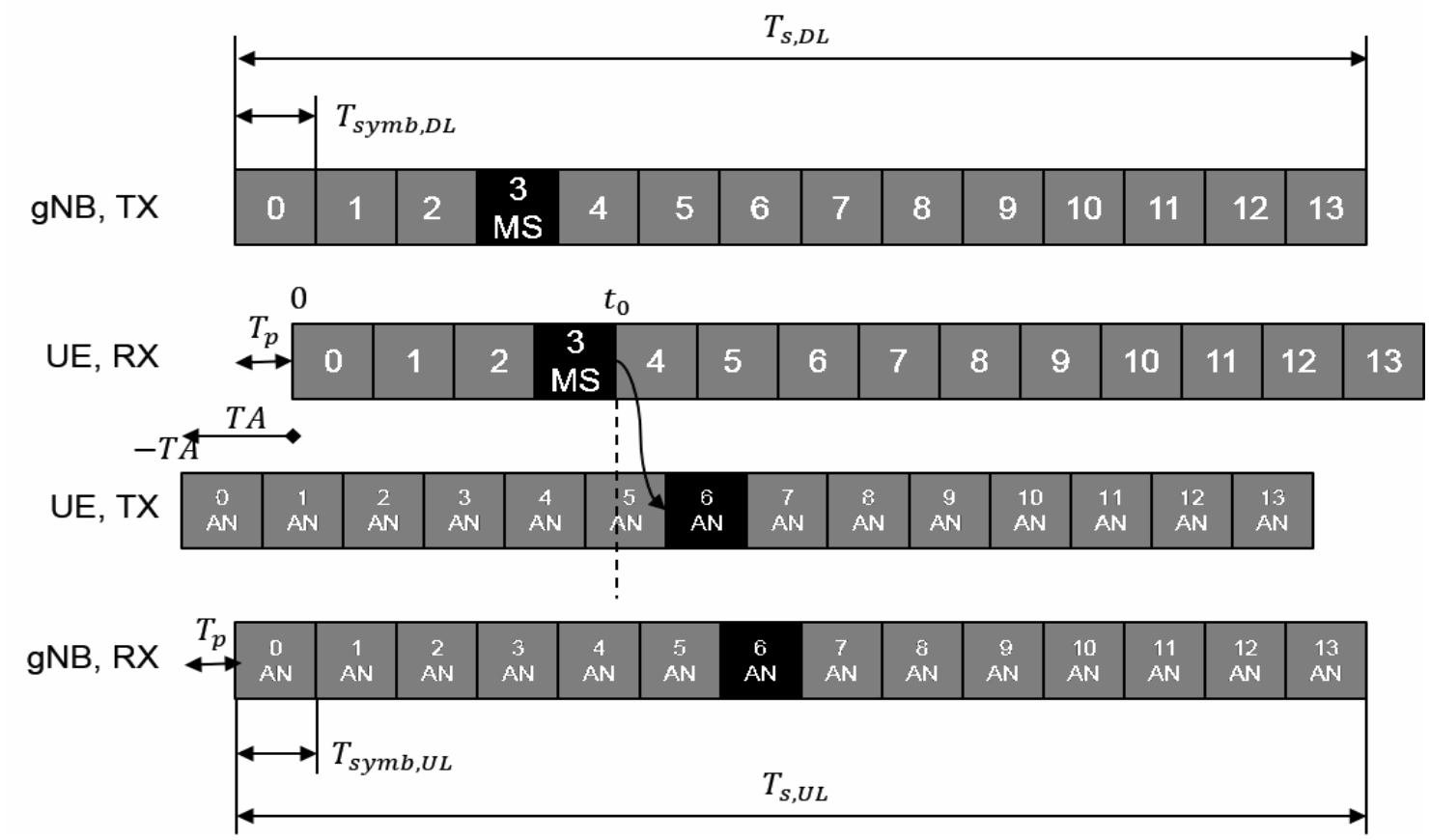
$T_{s,DL}$
$T_{symb,DL}$
gNB, TX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0
t_0
T_p
UE, RX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
TA
$-TA$
UE, TX
0 AN 1 AN 2 AN 3 AN 4 AN 5 AN 6 AN 7 AN 8 AN 9 AN 10 AN 11 AN 12 AN 13 AN
T_p
gNB, RX
0 AN 1 AN 2 AN 3 AN 4 AN 5 AN 6 AN 7 AN 8 AN 9 AN 10 AN 11 AN 12 AN 13 AN
$T_{symb,UL}$
$T_{s,UL}$

Fig. 5

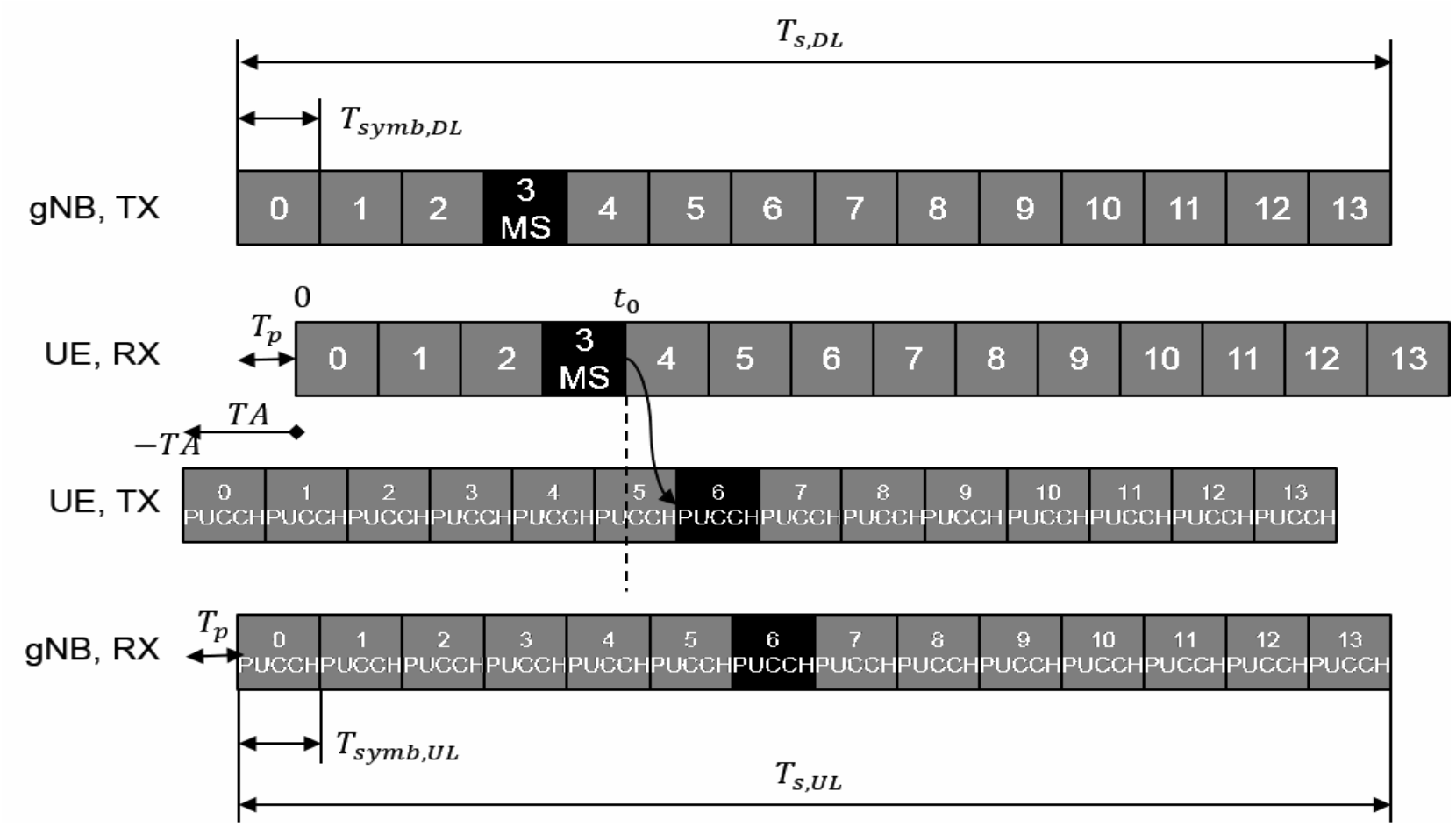
$T_{s,DL}$
$T_{symb,DL}$
gNB, TX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0
t_0
T_p
UE, RX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
TA
$-TA$
UE, TX
0 PUCCH 1 PUCCH 2 PUCCH 3 PUCCH 4 PUCCH 5 PUCCH 6 PUCCH 7 PUCCH 8 PUCCH 9 PUCCH 10 PUCCH 11 PUCCH 12 PUCCH 13 PUCCH
T_p
gNB, RX
0 PUCCH 1 PUCCH 2 PUCCH 3 PUCCH 4 PUCCH 5 PUCCH 6 PUCCH 7 PUCCH 8 PUCCH 9 PUCCH 10 PUCCH 11 PUCCH 12 PUCCH 13 PUCCH
$T_{symb,UL}$
$T_{s,UL}$

Fig. 6

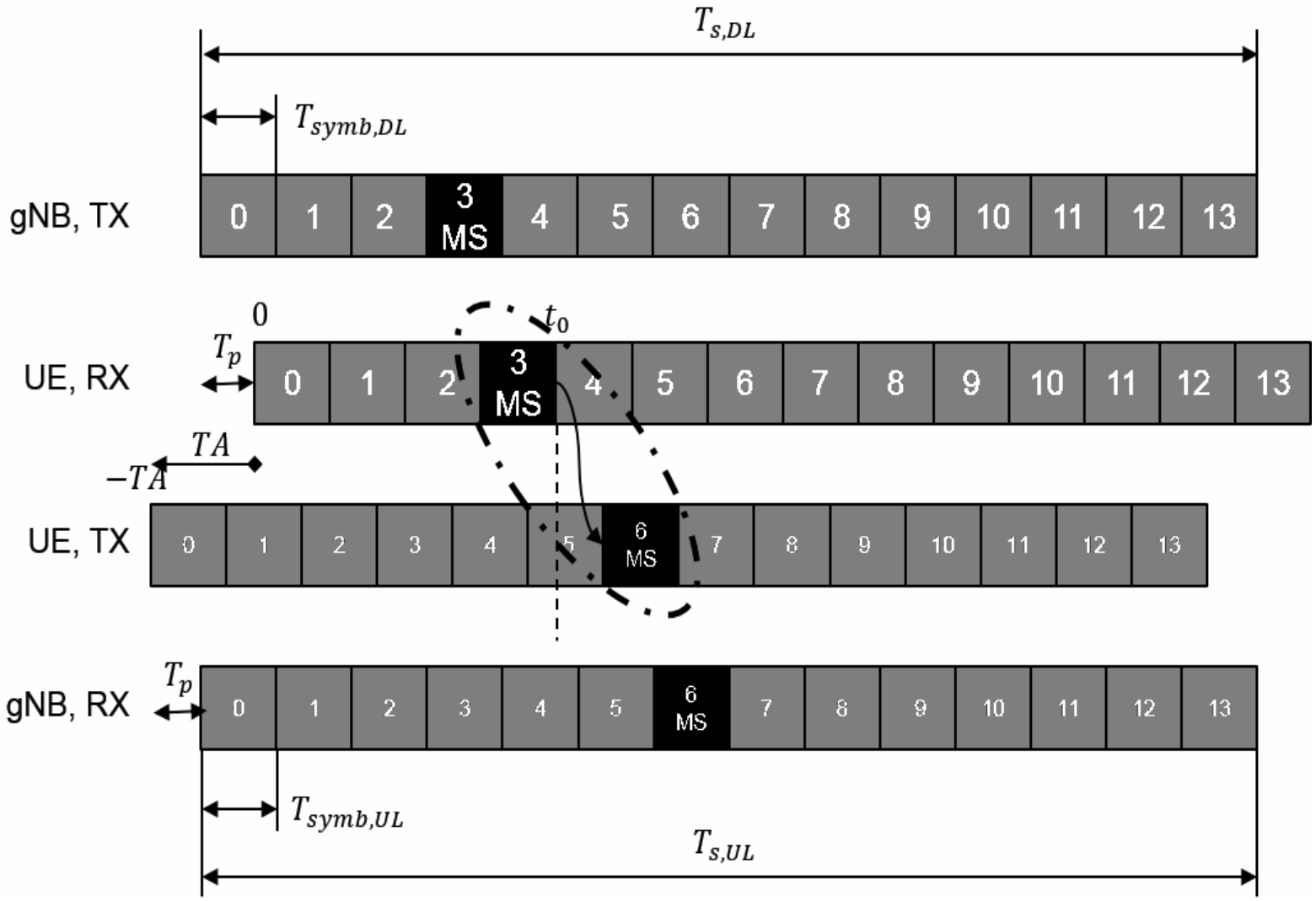
$T_{s,DL}$
$T_{symb,DL}$
gNB, TX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0
t_0
T_p
UE, RX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
TA
$-TA$
UE, TX
0 1 2 3 4 5 6 MS 7 8 9 10 11 12 13
T_p
gNB, RX
0 1 2 3 4 5 6 MS 7 8 9 10 11 12 13
$T_{symb,UL}$
$T_{s,UL}$

Fig. 7

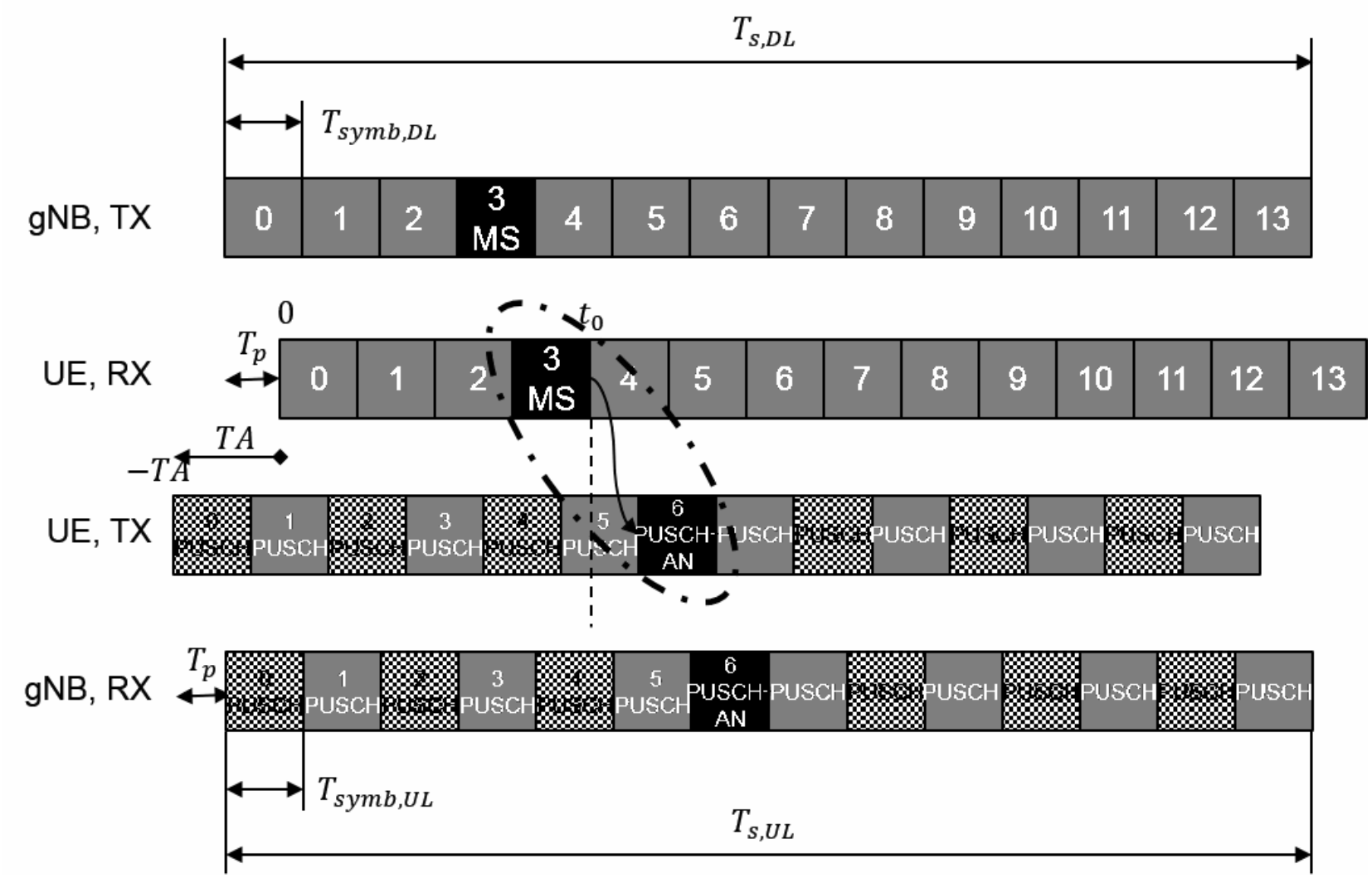
$T_{s,DL}$
$T_{symb,DL}$
gNB, TX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0
t_0
T_p
UE, RX
0 1 2 3 MS 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
TA
$-TA$
UE, TX
0 PUSCH 1 PUSCH 2 PUSCH 3 PUSCH 4 PUSCH 5 PUSCH 6 PUSCH-AN PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH
T_p
gNB, RX
0 PUSCH 1 PUSCH 2 PUSCH 3 PUSCH 4 PUSCH 5 PUSCH 6 PUSCH-AN PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH PUSCH
$T_{symb,UL}$
$T_{s,UL}$

Fig. 8

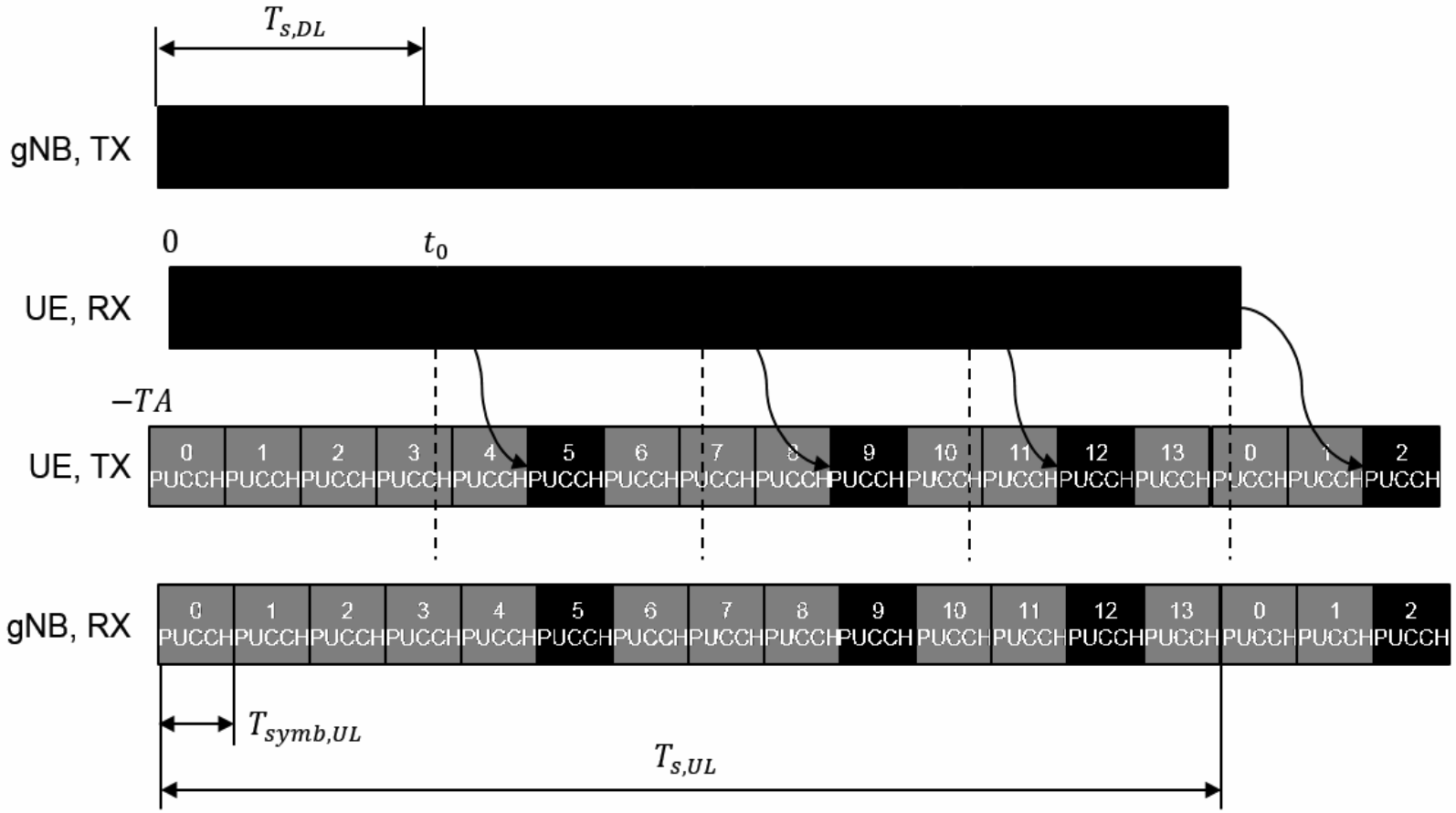
$T_{s,DL}$
gNB, TX
0
t_0
UE, RX
$-TA$
UE, TX
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 0 1 2
PUCCH
gNB, RX
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 0 1 2
PUCCH
$T_{symb,UL}$
$T_{s,UL}$

Fig. 9

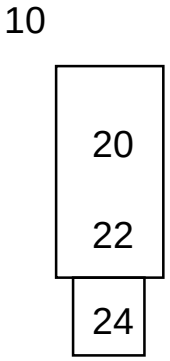

Fig. 10

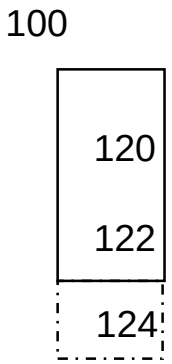

Fig. 11

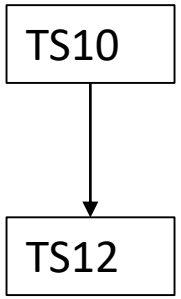

Fig. 12

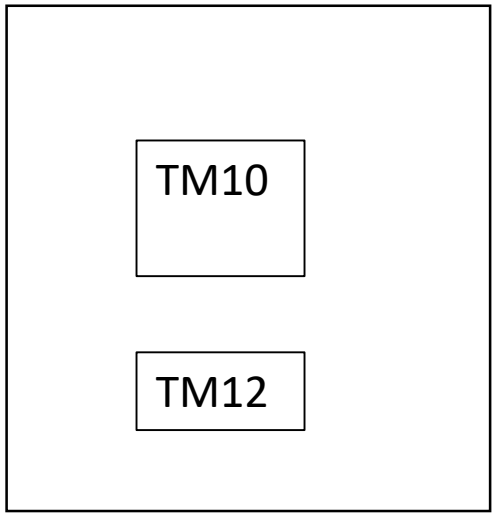

Fig. 13

NS10

Fig. 14

NM10

Fig. 15

ESTRUCTURA PUCCH PARA NUMEROLOGÍA MIXTA

Campo técnico

Esta divulgación se refiere a la tecnología de comunicación inalámbrica, en particular a la tecnología 5G como LTE Evolution o New Radio (NR)

Antecedentes

La tecnología inalámbrica (radio) actualmente desarrollada de la 5ta generación (5G) está destinada a admitir una amplia gama de casos de uso, incluidos los requisitos de baja latencia. Por otro lado, la tecnología 5G se está desarrollando para permitir flexibilidad en las estructuras de temporización de transmisión y para utilizar un amplio rango de frecuencias. Si se utilizan portadoras de frecuencias significativamente diferentes, los tiempos de transmisión pueden ser significativamente diferentes debido a las diferentes características físicas como el ancho de banda / espaciado y la duración del tiempo del símbolo.

Con estas demandas, surgen nuevos problemas y desafíos, por ejemplo, en el contexto de los procesos ARQ / HARQ.

Resumen

Es un objeto de esta descripción proporcionar enfoques que permitan una adaptación adecuada a la demanda de latencia incluso en presencia de estructuras de temporización de transmisión flexibles y / o en el contexto de grandes diferencias en la frecuencia de las portadoras utilizadas. Los enfoques descritos en este documento son particularmente útiles en el contexto de NR Radio Access Technology/Networks (NR RAT/RAN). Por lo tanto, un nodo de red puede en particular un gNB (o eNB en algunos casos).

Por consiguiente, se describe un equipo de usuario, UE, para una red de acceso de radio (RAN). El equipo de usuario está adaptado para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de transmisión que comprende un segundo número de símbolos. El equipo de usuario está adaptado además para recibir la primera señalización basada en la primera estructura de temporización de transmisión, y para transmitir la señalización de reconocimiento perteneciente a la primera señalización basado en la segunda estructura de temporización de transmisión. La transmisión de la señalización de confirmación se inicia en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión, determinándose el símbolo de inicio en función de una configuración del equipo de usuario. El equipo de usuario puede comprender y / o estar adaptado para utilizar, procesar circuitos y / o circuitos de radio para recibir y / o transmitir. Los circuitos de radio pueden comprender en particular un receptor y / o transmisor y / o transceptor. Alternativamente, o adicionalmente, el UE puede comprender un módulo receptor y / o un módulo de transmisión para la recepción y / o transmisión correspondiente.

También se describe un método para operar un equipo de usuario para una red de acceso de radio. El equipo de usuario está adaptado para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de transmisión que comprende un segundo número de símbolos. El método comprende recibir la primera señalización basada en la primera estructura de temporización de transmisión. El método comprende además transmitir señalización de acuse de recibo perteneciente a la primera señalización basada en la segunda estructura de temporización de transmisión. La transmisión de la señalización de confirmación se inicia en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión, determinándose el símbolo de inicio en función de una configuración del equipo de usuario.

Se puede considerar un nodo de red para una red de acceso de radio. El nodo de la red está adaptado para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de la transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de la transmisión que comprende un segundo número de símbolos. Además, el nodo de red está adaptado para configurar un equipo de usuario para comenzar a transmitir la señalización de reconocimiento perteneciente a la primera señalización transmitida en base a la primera estructura de temporización de transmisión en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión. El nodo de red puede comprender, y / o estar adaptado para utilizar, procesar circuitos y / o circuitos de radio para la configuración, respectivamente para recibir y / o transmitir. Los circuitos de radio pueden comprender en particular un receptor y / o transmisor y / o transceptor. Alternativamente, o adicionalmente, el nodo de red puede comprender un módulo de configuración para dicha configuración, respectivamente un módulo de recepción y / o módulo de transmisión para la recepción y / o transmisión correspondiente.

Además, se describe un método para operar un nodo de red de una red de acceso de radio. El nodo de la red está adaptado para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de la transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de la transmisión que comprende un segundo número de símbolos. El método consiste en configurar un equipo de usuario para que empiece a transmitir la señal de acuse de recibo correspondiente a la primera señalización transmitida sobre la base de la primera estructura de temporización de la transmisión con un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de la transmisión.

Se puede considerar que el nodo de red está adaptado para, y / o el método de operación del nodo de red comprende, transmitir la primera señalización, y / o recibir la señalización de reconocimiento.

La configuración puede indicar el símbolo de inicio, por ejemplo, directa o indirectamente, y / o implícita o explícitamente. Por ejemplo, el número de símbolo inicial puede indicarse directamente (por ejemplo, como un número), o en relación con un símbolo o borde de la primera estructura de temporización de transmisión. El símbolo de inicio puede indicarse indirectamente mediante una indicación de nivel de transmisión. Se puede considerar que una configuración indica uno o más símbolos de inicio en una segunda estructura de temporización de transmisión, por ejemplo, indicando posibles símbolos de inicio para la señalización de acuse de recibo. La configuración puede indicar cuál de esos símbolos usar, por ejemplo, según el nivel de transmisión y / o las condiciones de operación y / o los requisitos de calidad de servicio. Puede considerarse que la configuración indica, por ejemplo, indirectamente, que el siguiente símbolo de inicio disponible se utilizará después de la recepción de la primera estructura de temporización de transmisión, y / o el siguiente símbolo de inicio disponible utilizable considerando el tiempo para el procesamiento. Se puede considerar que la configuración indica qué canal utilizar para la señalización de acuse de recibo, por ejemplo, PUCCH o PUSCH. Generalmente, una configuración puede indicar un patrón de símbolo de inicio, que indica uno o más símbolos de inicio disponibles para la señalización de acuse de recibo, por ejemplo, proporcionando diferentes oportunidades para tal señalización en un intervalo u otra estructura de temporización de transmisión. Un patrón de símbolo inicial que representa oportunidades PUCCH puede considerarse una estructura PUCCH. En general, se puede considerar que el patrón configurado se extiende sobre una o más estructuras de temporización de transmisión.

Se puede considerar que la transmisión de la señalización de reconocimiento comprende la utilización de una mini ranura para la transmisión, en la cual la señalización de reconocimiento está integrada. La mini ranura puede cubrir, y / o estar asociada, al menos al símbolo de inicio para la transmisión, por ejemplo, en enlace ascendente o enlace lateral.

La primera estructura de temporización de transmisión y la segunda estructura de temporización de transmisión pueden pertenecer a, y / o estar asociadas a, las mismas, o diferentes, portadores y / o espacios de subportadora y / o numerologías. Se pueden disponer diferentes portadoras de modo que no compartan un límite en el espacio de frecuencia, y / o que haya una brecha de frecuencia entre ellas. El intervalo de frecuencia puede ser o comprender un intervalo de frecuencia de al menos 1 GHz, 5 GHz, 10 GHz, 20 GHz o 50 GHz. Generalmente, la primera estructura de temporización de transmisión puede estar asociada a una primera portadora, y la segunda estructura de temporización de transmisión puede estar asociada a una segunda portadora. El primer operador y el segundo operador pueden ser operadores de una agregación de operadores y / o pertenecer a la misma agregación de operadores. Generalmente, el primer operador puede ser un operador de enlace descendente, y el segundo operador puede ser un operador de enlace ascendente. Sin embargo, pueden considerarse variantes en las que el primer operador es un operador de enlace lateral y el segundo operador también es un operador de enlace lateral. Las portadoras de enlace lateral pueden ser iguales (por ejemplo, en un escenario Dúplex por división de tiempo, TDD, o diferentes) (por ejemplo, en un escenario Dúplex por división de frecuencia, FDD, y / o una agregación de portadora, CA,). En algunas variantes, la primera portadora y la segunda portadora pueden ser la misma portadora y / o superponerse parcialmente en frecuencia. En tal caso, puede considerarse que diferentes numerologías están asociadas a las portadoras y / o las estructuras de temporización de transmisión asociadas.

La transmisión o recepción basada en una estructura de temporización de transmisión puede comprender transmitir o recibir en la portadora asociada a la estructura de temporización de transmisión.

La señalización de acuse de recibo generalmente puede considerarse como respuesta a la primera señalización (esperada), que por ejemplo puede ser

programada / configurada por el nodo de red. Por lo tanto, la señalización de reconocimiento puede ser posterior en el tiempo que la primera señalización.

En general, una separación de la numerología y / o subportadora puede indicar el ancho de banda (en el dominio de frecuencia) de una subportadora de una portadora, y / o el número de subportadoras en una portadora y / o la numeración de las subportadoras en una portadora. Diferentes numerologías pueden ser diferentes en particular en el ancho de banda de una subportadora. En algunas variantes, todas las subportadoras en una portadora tienen el mismo ancho de banda asociado. La numerología y / o el espaciado de la subportadora pueden ser diferentes entre las portadoras, en particular con respecto al ancho de banda de la subportadora. Una duración de tiempo de símbolo y / o una duración de tiempo de una estructura de temporización perteneciente a una portadora puede depender de la frecuencia de la portadora y / o el espaciado de la subportadora.

La primera estructura de temporización de transmisión puede pertenecer a la transmisión de enlace descendente (o transmisión de enlace lateral a ser recibida por el UE). La segunda estructura de temporización de transmisión puede pertenecer a la transmisión de enlace ascendente (o la transmisión de enlace lateral a transmitir por el UE). Las estructuras de temporización de la transmisión pueden desplazarse entre sí, por ejemplo, debido al tiempo de viaje de la señal. Se puede considerar que una estructura de sincronización de transmisión pertenece a un cierto tipo de comunicación y / o una portadora o numerología o espaciado de subportadora si está sincronizada con la estructura de sincronización, y / o la sincronización de comunicación está determinada por la estructura de sincronización, y / o los símbolos comunicados están dispuestos en la estructura de temporización. La primera estructura de sincronización de transmisión puede ser una ranura o mini ranura. La segunda estructura de sincronización de transmisión puede ser, en particular, una ranura. Una ranura puede comprender un número predeterminado de símbolos, por ejemplo, 7 o 14. Una mini ranura puede comprender una cantidad de símbolos más pequeños que

la cantidad de símbolos de una ranura. Una estructura de sincronización de transmisión puede cubrir un intervalo de tiempo de una longitud específica, que puede depender de la duración del tiempo del símbolo y / o del prefijo cíclico utilizado. Una estructura de temporización de transmisión puede pertenecer y / o cubrir un intervalo de tiempo específico en un flujo de tiempo, por ejemplo, sincronizado para la comunicación.

En algunas variantes, el primer número de símbolos puede ser menor que el segundo número de símbolos. Este puede ser el caso en particular si las estructuras de temporización de transmisión pertenecen a la misma portadora, por ejemplo, si la primera estructura de temporización de transmisión es una mini-ranura, y la segunda estructura de temporización de transmisión es una ranura.

El intervalo de tiempo asociado a la primera estructura de temporización de transmisión puede ser más corto que el intervalo de tiempo asociado a la segunda estructura de temporización de transmisión. En algunas variantes, el número de símbolos de las estructuras de temporización de transmisión primera y segunda puede ser el mismo (por ejemplo, ambos pueden representar una ranura).

Puede considerarse que la primera estructura de temporización de transmisión está incrustada y / o solapada en la segunda estructura de temporización de transmisión. Dicha incrustación o superposición puede considerarse en el dominio del tiempo. La primera estructura de temporización de transmisión que está incrustada en la segunda estructura de temporización de transmisión puede referirse a los símbolos (todos los símbolos) de la primera estructura de temporización de transmisión dispuestos dentro del intervalo de tiempo asociado a la segunda estructura de temporización de transmisión. La primera estructura de temporización de transmisión que se superpone a la segunda estructura de temporización de transmisión puede referirse a que al menos uno de los símbolos de la primera estructura de temporización de transmisión está total o al menos parcialmente dispuesto dentro del intervalo de tiempo asociado a la segunda

estructura de temporización de transmisión. Para incrustar o superponer, los bordes (en el dominio del tiempo) de las estructuras de tiempo y / o los bordes (en el dominio del tiempo) de los símbolos de las estructuras de tiempo pueden coincidir.

Generalmente, el símbolo de inicio puede ser el primer símbolo en el que se transmite la señalización de reconocimiento. La señalización de reconocimiento puede extenderse (en el tiempo) sobre más de un símbolo, cubriendo uno o más símbolos después del símbolo de inicio. En algunos casos, la señalización de reconocimiento puede extenderse más allá de la segunda estructura de temporización de transmisión, por ejemplo, en una estructura de temporización de transmisión sucesiva.

La primera señalización generalmente puede comprender la transmisión de datos, que puede estar asociada a un proceso de señalización de reconocimiento (o más de uno de estos procesos) y / o un flujo de datos. La primera señalización puede comprender uno (por ejemplo, si pertenece a un solo proceso) o más elementos de datos o bloques de datos, en particular bloques de transporte.

La primera estructura de temporización de transmisión puede pertenecer a los símbolos OFDM (Multiplexación por división de frecuencia ortogonal), por ejemplo, en el enlace descendente NR, y / o la segunda estructura de temporización de transmisión puede pertenecer a OFDMA (Acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) o SC-FDMA (División de frecuencia de portadora única) Acceso múltiple), p. Ej. En el enlace ascendente NR. En algunas variantes, por ejemplo, en escenarios de enlace lateral, la primera estructura de temporización de transmisión puede pertenecer a símbolos SC-FDMA. En este contexto, un componente de frecuencia, respectivamente, un uso del dominio de frecuencia para el transporte de información puede estar implicado por un símbolo al lado de su longitud de tiempo que define las estructuras de temporización.

Una estructura de sincronización de transmisión puede tener una duración (duración en el tiempo) determinada en función de la duración de sus símbolos, posiblemente además de los prefijos cíclicos utilizados. Los símbolos de una estructura de temporización de transmisión pueden tener la misma duración o, en algunas variantes, pueden tener una duración diferente.

La configuración puede basarse (p. Ej., Determinada por el nodo de red y / o un módulo determinante del mismo) en un nivel de confiabilidad y / o nivel de latencia (el término "nivel de transmisión" puede usarse para uno o una combinación de ambos). Dicho nivel (o niveles) puede representarse o indicarse mediante una indicación o indicador correspondiente, y / o estar asociado o pertenecer a los datos que se transmitirán utilizando el uno o más flujos de datos. Un nivel o indicación puede indicarse directa / explícitamente, o indirectamente / implícitamente. Un nivel de confiabilidad puede indicarse mediante, y / o representar, una tasa de error deseada y / o requerida y / o probabilidad de error, por ejemplo, una tasa de error de bloque (BLER), y / o indicar un número máximo de errores o algo similar. Un nivel de latencia puede indicar una latencia deseada o requerida y / o velocidad de respuesta. Un nivel de transmisión puede indicarse, por ejemplo, mediante un requisito y / o indicación de calidad de servicio, y / o el número de flujos de datos asociados a la transmisión de datos y / o un modo de transmisión. Un nivel de transmisión puede, por ejemplo, indicar comunicación de baja latencia ultra confiable (URLLC). Se pueden definir diferentes niveles de transmisión, con varios niveles de confiabilidad y / o latencia. La indicación de combinación puede determinarse en función del nivel de transmisión indicado para los datos. Los ejemplos de indicación explícita / directa comprenden uno o más indicadores de combinación, por ejemplo, en señalización, por ejemplo, que comprenden uno o más mensajes. Puede proporcionarse una indicación de combinación, en particular una indicación de nivel de transmisión, y / o pertenecer a, un portador y / o un canal lógico o de transporte, desde el cual pueden proporcionarse los flujos de datos. La configuración puede indicar el nivel de transmisión.

También se describe un producto de programa que comprende instrucciones que hacen que los circuitos de procesamiento controlen y / o realicen cualquiera de los métodos descritos en este documento.

Además, se describe una disposición de medio portador que transporta y / o almacena un producto de programa como se describe en este documento.

Los enfoques presentados en este documento permiten una reacción flexible a diferentes estructuras de temporización en el contexto de procesos de señalización de reconocimiento, en particular para casos de uso altamente sensibles al retraso (por ejemplo, URLLC). Además, si se utilizan diferentes numerologías, se puede guardar el espacio de la memoria intermedia relacionado con HARQ, en particular si la señalización de acuse de recibo se transmite en una portadora de baja frecuencia de una agregación de portadora que también comprende una portadora de alta frecuencia o una portadora con un espacio de subportadora más grande y, por lo tanto, relativamente grandes requisitos de amortiguación. Por ejemplo, la señalización de confirmación puede proporcionarse con un retraso menor, lo que permite vaciar rápidamente las memorias intermedias asociadas a los procesos de señalización de confirmación.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos se proporcionan para ilustrar los conceptos y enfoques descritos en este documento, y no pretenden limitar su alcance. Los dibujos comprenden:

Figura 1, que muestra una ranura NR;

Figura 2, que muestra mini-ranuras ejemplares en una ranura;

Figura 3, que muestra una disposición PUCCH en una ranura como señalización UL;

Figura 4, que muestra la agregación de portadores con portadores de banda alta y baja;

Figura 5, que muestra una configuración para la señalización de reconocimiento;

Figura 6, que muestra otra configuración para la señalización de reconocimiento;

Figura 7, que muestra otra configuración más para la señalización de reconocimiento;

Figura 8, que muestra otra configuración más para la señalización de reconocimiento;

Figura 9, que muestra otra configuración para la señalización de reconocimiento;

Figura 10, que muestra un terminal o UE ejemplar;

Figura 11, que muestra un nodo de red ejemplar como un gNB;

Figura 12, que muestra un diagrama para un método de funcionamiento de un UE;

Figura 13, que muestra un UE ejemplar;

Figura 14, que muestra un diagrama para un método de operación de un nodo de red; y

Figura 15, que muestra un nodo de red ejemplar.

Descripción detallada

Una subtrama o ranura NR (como ejemplo de una estructura de temporización de transmisión) consta de varios símbolos OFDM, de acuerdo con los acuerdos actuales, ya sea 7 o 14 símbolos (espaciado de subportadora OFDM ≤ 60 kHz) y 14 símbolos (espaciado de subportadora OFDM> 60 kHz). La Figura 1 muestra una ranura o subtrama con 14 símbolos OFDM. En la Figura 1, T_sy T_{symb} denota la ranura y la duración del símbolo OFDM, respectivamente.

Además de las ranuras, NR también define mini-ranuras. Las mini-ranuras son más cortas que las ranuras (de acuerdo con los acuerdos actuales de 1 o 2 símbolos hasta el número de símbolos en una ranura menos uno) y pueden comenzar en cualquier símbolo dentro de una ranura. Se pueden usar mini-ranuras si la duración de transmisión de un slot es demasiado larga o si ocurre el siguiente inicio de ranura (alineación de ranura) demasiado tarde. Las aplicaciones de mini-ranuras incluyen, entre otras, transmisiones críticas de latencia (en este caso, la longitud de mini-ranura y la oportunidad frecuente de mini-ranura son importantes), y el uso de espectro sin licencia, donde una transmisión debe comenzar inmediatamente después de que la escucha antes de hablar tenga éxito (aquí la oportunidad frecuente de mini-ranura es especialmente importante). Un ejemplo de mini-ranuras se muestra en la Figura 2.

La numerología se describe a continuación. El rango de frecuencia de funcionamiento NR se extiende desde menos de 1 GHz a 100 GHz. Para cubrir esta amplia gama de frecuencias portadoras, NR admite diferentes numerologías OFDM: un espaciado de subportadora más estrecho a frecuencias más bajas y un espaciado de subportadora más amplio para celdas pequeñas, a menudo a frecuencias altas. Los símbolos OFDM con un espaciado de subportadora estrecho son largos (en el dominio del tiempo) y también tienen un prefijo cíclico largo que es importante para implementaciones en células grandes. El amplio espaciado de la subportadora proporciona robustez hacia el ruido de fase y el Doppler, que es particularmente importante a altas frecuencias. Los símbolos OFDM con un amplio espacio de subportadora son cortos en el tiempo y, por lo tanto, también tienen un prefijo cíclico corto (con la misma sobrecarga) que los limita a células pequeñas. Las numerologías OFDM con una amplia separación de subportadoras se usan típicamente a altas frecuencias de portadora (debido a la robustez del ruido de fase) o en aplicaciones de baja latencia (debido a la corta duración del símbolo).

La Tabla 1 enumera algunas numeraciones OFDM diferentes Duración del símbolo OFDM, duración del prefijo cíclico normal, longitud del símbolo incluyendo prefijo cíclico y longitud de ranura (suponiendo 14 símbolos por ranura). También se pueden imaginar numerologías adicionales a las que se muestran en la Tabla.

Espaciado de subportadora en kHz	Duración del símbolo OFDM en µs	Longitud del prefijo cíclico en µs	Duración total del símbolo en µs	Longitud de ranura en µs
15	66.67	4.69	71.35	1000
30	33.33	2.34	35.68	500
60	16.67	1.17	17.84	250
120	8.33	0.59	8.92	125

NR también admitirá la mezcla de numerologías donde se pueden mezclar diferentes numerologías OFDM en un operador. Un caso de uso podría ser utilizar el espaciado de subportadora de banda estrecha para MBB y el espaciado de subportadora de banda ancha para aplicaciones de baja latencia en una portadora de baja frecuencia. En células grandes, la numerología de banda ancha potencialmente requiere un prefijo cíclico extendido para que coincida con la propagación de retraso.

La agregación de portadores se describe a continuación. LTE y también NR admiten la agregación de operadores. Un escenario esperado de agregación de portadora para NR es agregar una portadora en bandas bajas (por ejemplo, por debajo de 6 GHz) con una portadora en bandas altas (por ejemplo, bandas de mmW, por ejemplo, a 28 o 39 GHz). El portador en la banda baja podría desplegarse para cubrir un área de célula amplia y, por lo tanto, tendría un espacio estrecho de subportadora. El portador en mmW requiere una amplia separación de subportadoras para la robustez del ruido de fase. La agregación de operadores entre operadores con diferentes numerologías es, por lo tanto, un escenario importante en el que se pueden implementar los enfoques descritos en este documento.

Un canal de control de enlace ascendente se describe a continuación. NR admitirá diferentes formatos del canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH). PUCCH lleva información de control de enlace ascendente (UCI) que comprende la señalización de acuse de recibo, como la retroalimentación HARQ (ACK / NACK), y / o información de calidad del canal (CQI), y / o solicitud de programación (SR). Uno de los formatos PUCCH admitidos es corto y ocurre al final de un intervalo de ranura, como se muestra en la Figura 3. Esta figura muestra la recepción del enlace descendente del UE y la transmisión del UE en una figura, el UL avanza en el tiempo y, por lo tanto, ocurre un poco antes de que finalice el intervalo de ranura.

En un escenario de agregación de portadora, la señalización de reconocimiento, por ejemplo, en PUCCH, puede transmitirse en la banda baja. Las condiciones de propagación son peores en la banda alta y podría ser beneficioso llevar la señalización de control en la banda baja. Similar al problema con las mini-ranuras, con la estructura PUCCH actual, la retroalimentación HARQ solo se puede enviar al final del intervalo de la ranura. Los portadores de banda baja a menudo operan con un espacio estrecho de subportadora y, por lo tanto, ranuras largas; cuando la retroalimentación HARQ se envía en las bandas bajas, puede ocurrir mucho más tarde que la ranura DL correspondiente, como se muestra en la Figura 4.

El aumento del tiempo de ida y vuelta puede afectar negativamente el rendimiento, por ejemplo, si se utiliza el protocolo TCP y también aumenta la cantidad de datos no reconocidos que un UE tiene que amortiguar aumentando la complejidad del UE. La Figura 4 muestra cómo, en un escenario de agregación de portadora con diferentes numerologías en el enlace descendente y el enlace ascendente, PUCCH se envía en la banda baja. La portadora de banda baja tiene ranuras largas y PUCCH se transmite mucho más tarde. Esta cifra solo se centra en una transmisión DL y la transmisión de retroalimentación HARQ correspondiente (ACK / NACK, AN); otra señalización (otras cajas) puede contener otras transmisiones. La fila superior muestra una numerología "rápida", en una banda alta, con una ranura (enlace descendente) con duración (longitud en el dominio del tiempo) $T_{S,\ DL}$. La fila inferior muestra la numerología "lenta", con una duración mucho más larga $T_{S,\ UL}$. Los pequeños intervalos indican el intervalo de tiempo del símbolo respectivo subyacente a las ranuras.

En general, se sugiere que las transmisiones de retroalimentación HARQ (ACK / NACK, AN) se habiliten no solo al final de un intervalo de ranura, sino también en posiciones de tiempo adicionales dentro de un intervalo de ranura, potencialmente hasta cada símbolo (dependiendo de los requisitos de latencia).

La retroalimentación HARQ se puede poner en un PUCCH que ocurre en un símbolo dentro de un intervalo de ranura. Alternativamente, el PUCCH también puede verse como transmitido dentro de una mini ranura (ya sea una mini ranura de enlace ascendente o como parte de una mini ranura bidireccional). Incluso se puede considerar habilitar UCI en PUSCH con PUSCH como parte de una mini-ranura o un PUSCH de ranura normal. La retroalimentación HARQ y / o el símbolo (de inicio) de la retroalimentación HARQ como señalización de reconocimiento se pueden configurar para el equipo del usuario.

Las ventajas también se producen si la retroalimentación HARQ para los símbolos OFDM con una amplia separación de subportadoras (como portadora de banda alta en el escenario de agregación de portadoras) es transportada por símbolos OFDM con subportadoras estrechas y símbolos largos (y, por lo tanto, ranuras largas, por ejemplo, para una portadora de banda baja en la agregación de portadoras). Aunque se describe en el contexto de la agregación de portadores, los enfoques en este documento no se limitan a la agregación de portadores, sino que, por ejemplo, también son aplicables a escenarios en los que se utiliza la numerología "lenta" (símbolo largo / intervalo de tiempo de intervalo) para proporcionar retroalimentación para "rápida" numerología (símbolo más corto / intervalo de tiempo de ranura).

La Figura 5 muestra un ejemplo que ilustra que ACK / NACK (o una retroalimentación HARQ más general) se puede proporcionar en cualquier símbolo. Este es un caso extremo, por supuesto, también se pueden prever configuraciones con oportunidades de informes de retroalimentación HARQ menos frecuentes. Los ejemplos serían, por ejemplo, cada segundo o tercer símbolo o patrón irregular denso, por ejemplo, símbolos 0, 3, 6, 7, 9, 12. La Figura 5 muestra que se brinda una oportunidad para la retroalimentación HARQ en cada símbolo. Una mini ranura se transmite en el símbolo de enlace descendente 3 en el intervalo de ranura, la retroalimentación HARQ correspondiente en el símbolo de enlace ascendente 6. En este ejemplo, no se utilizan las otras oportunidades de AN.

En la Figura 6, las oportunidades ACK / NACK se realizan al proporcionar oportunidades PUCCH a cada símbolo, es decir, ACK / NACK se transporta en el PUCCH. Se discuten diferentes opciones sobre qué canales para proporcionar retroalimentación HARQ. Específicamente, la Figura 6 muestra que la oportunidad para PUCCH se proporciona en cada símbolo. Se transmite una mini ranura en el símbolo de enlace descendente 3 en el intervalo de ranura, la correspondiente retroalimentación de HARQ sobre PUCCH en el símbolo de enlace ascendente 6. En este ejemplo, las otras oportunidades PUCCH no se usan, o podrían usarse para otra transmisión UCI.

Otro ejemplo de cómo las oportunidades de retroalimentación HARQ se pueden proporcionar con frecuencia es, por ejemplo, el uso de mini-ranuras de enlace ascendente. En el ejemplo que se muestra en la Figura 7, la mini ranura del enlace descendente en el símbolo 3 es seguida por una mini ranura en el enlace ascendente (en el símbolo 6) que lleva la retroalimentación HARQ correspondiente (la mini ranura en el enlace ascendente representa una segunda estructura de temporización de transmisión superpuesta en la ranura de enlace ascendente). En esta mini ranura de enlace ascendente, la retroalimentación HARQ puede proporcionarse en PUCCH (por ejemplo, la mini ranura tendría un PUCCH configurado) o como UCI en PUSCH, es decir, la mini ranura contiene transmisión PUSCH que contiene retroalimentación HARQ (y potencialmente otra información como los datos del usuario también).

La mini ranura del enlace ascendente puede ser una mini ranura del enlace ascendente "independiente", o una mini ranura puede contener una parte del enlace descendente (la mini ranura en la dirección del enlace descendente) junto con una parte del enlace ascendente (la transmisión de la mini ranura del enlace ascendente). Esto se indica mediante la elipse discontinua en la Figura 7.

Otra posibilidad más es extender el concepto de UCI en PUSCH. Aquí, un PUSCH "regular" asociado con una transmisión de ranura proporciona oportunidades para insertar retroalimentación HARQ en varias posiciones de símbolos, como se muestra en la Figura 8. Una transmisión PUSCH ofrece oportunidades para insertar retroalimentación HARQ en varios símbolos dentro de la duración PUSCH. En el ejemplo que se muestra, la retroalimentación HARQ se puede insertar cada segundo símbolo (discontinuo), pero solo se utiliza la oportunidad en el símbolo 6.

Se puede prever combinar más de una o todas las posibilidades enumeradas anteriormente, por ejemplo, de modo que una configuración indique qué enfoque se selecciona o qué enfoques se deben combinar. Por ejemplo, se puede configurar una oportunidad PUCCH cada segundo símbolo, y un terminal puede usar también PUSCH (ya sea en una ranura o mini ranura). Si un UE no tiene datos para transmitir, podría seleccionar uno de los recursos PUCCH, mientras que si el terminal también tiene recursos PUSCH programados (ya sea en la ranura o en la mini ranura) podría transmitir la retroalimentación HARQ como UCI en PUSCH.

Cabe señalar que generalmente cada oportunidad PUCCH o PUSCH puede considerarse que representa un símbolo (de inicio) para la señalización de reconocimiento.

Los aspectos del dominio del tiempo se analizan a continuación.

Otro ejemplo de transmisiones de retroalimentación HARQ frecuentes se muestra en la Figura 9, correspondiente a un ejemplo de agregación de portadora con la modificación, que la retroalimentación HARQ puede ocurrir en cada símbolo en la banda baja (UE, TX, PUCCH). Alternativamente, se pueden prever configuraciones con oportunidades de retroalimentación HARQ menos densas (se puede configurar un patrón de símbolo de inicio diferente). En este ejemplo, se puede suponer que la retroalimentación HARQ se proporciona en PUCCH, y las oportunidades de PUCCH existen en cada símbolo. Todas las otras opciones discutidas para transportar comentarios HARQ también son aplicables aquí.

La Figura 9 muestra un diagrama de temporización para transmisiones DL y UL en el transmisor y el receptor para el ejemplo de agregación de portadora con diferentes numerologías. Existe una oportunidad PUCCH en cada símbolo OFDM de enlace ascendente (o, en consecuencia, cada símbolo SC-FDMA).

A continuación, se supone que los símbolos OFDM y los contadores de ranura se reinician en cada subtrama (que se define como 1 ms, independientemente de la numerología). Una transmisión de enlace descendente en el intervalo s_DL finaliza en el tiempo t_0 = (s_DL +1) T_ (s, DL). El primer símbolo OFDM de enlace ascendente l' que puede transportar retroalimentación HARQ para esta transmisión debe cumplir.

$$-TA + l'T_{symb,UL} \geq t_0 + T_{proc}.$$

La ranura de enlace ascendente y el símbolo dentro de la ranura para el PUCCH que lleva HARQ se pueden determinar como

$$l' = \left\lceil \frac{t_0 + T_{proc} + TA}{T_{symb,UL}} \right\rceil = \left\lceil \frac{(s_{DL}+1)T_{s,DL} + T_{proc} + TA}{T_{symb,UL}} \right\rceil$$

$$l = l' \mathrm{mod} N_{s,UL}$$

$$s_{UL} = \left\lfloor \frac{l'}{N_{s,UL}} \right\rfloor.$$

En el ejemplo anterior, se ha asumido que PUCCH se puede transmitir en cada símbolo. También se pueden prever valores menos densos de PUCCH, lo que lleva a ecuaciones adaptadas correspondientemente.

En los ejemplos anteriores, se supone que todos los símbolos de enlace ascendente tienen la misma longitud ($T_{symb,UL}$) y todos los símbolos de enlace descendente tienen la misma longitud ($T_{symb,DL}$). Los conceptos y fórmulas anteriores pueden extenderse fácilmente al caso si una ranura contiene símbolos de diferentes longitudes. En NR, por ejemplo, el primer símbolo en un intervalo de 0.5 ms puede tener un prefijo cíclico un poco más largo que los símbolos restantes en el intervalo. En los ejemplos anteriores, se ha asumido un PUCCH de un símbolo. Si PUCCH es más largo que un solo símbolo, los cálculos anteriores se refieren al símbolo de inicio.

En LTE, un avance de temporización, TA, el valor se señala con elementos de control MAC desde eNB a UE. Se puede considerar un enfoque de señalización similar para NR. La señalización del elemento de control MAC no proporciona una fiabilidad del 100% y pueden producirse casos de error, por ejemplo, el UE puede perder los comandos de avance de temporización en los elementos de control MAC. En caso de casos de error, gNB y UE no tienen exactamente la misma comprensión deTA, y si gNB y UE aplican independientemente las fórmulas anteriores, pueden determinar diferentes intervalos de ranura y símbolos para la transmisión PUCCH. Para evitar tales casos de error, el gNB puede configurar el UE basado en el símbolo específico (o ranura y símbolo) para la señalización de acuse de recibo, por ejemplo, basándose en la determinación de una transmisión de ranura DL (mini-) dada, el intervalo de ranura y el símbolo de la transmisión PUCCH correspondiente y señaliza la posición del símbolo del recurso/s al UE. Esta señalización podría ser, por ejemplo, dinámica (por ejemplo, gNB incluye un indicador de recursos PUCCH o información de la que se puede derivar el recurso PUCCH en la programación de DCI). Alternativamente, o, además, el gNB puede configurar -por ejemplo, semiestáticamente mediante señalización RRC- recursos PUCCH para una transmisión (mini-)ranura que se produzca en un intervalo/símbolo de ranura de enlace descendente determinado. Esta configuración podría ser, por ejemplo, un mapeo (por ejemplo, único) entre la ranura de intervalo (y los símbolos para mini ranura) de transmisión de enlace descendente y el intervalo de ranura y los símbolos de las transmisiones PUCCH correspondientes. Esta asignación también podría ser variable, por ejemplo, el gNB podría configurar diferentes asignaciones y señales (en, por ejemplo, el DCI de programación) cuál de las asignaciones configuradas usar. Tales asignaciones podrían, por ejemplo, basarse en cálculos similares a las ecuaciones anteriores.

La Tabla 2 muestra un ejemplo de un mapeo variable entre el tiempo de transmisión del enlace descendente y el tiempo de transmisión PUCCH. Este ejemplo supone una numerología de 15 kHz con prefijo cíclico normal y $N_s = 14$ símbolos por ranura. Para el UE se presupuesta un retraso de procesamiento $T_{proc} = 100\ \mu s$. Las cuatro configuraciones Conf0 a Conf3 asumen TA valores máximos de 40, 110, 250 y 667 µs, respectivamente (con una distancia máxima de comunicación de 6, 16.5, 37.5 y 100 km). La señalización dinámica (por ejemplo, contenida en el DCI de programación) podría seleccionar una de estas cuatro configuraciones.

Tabla 2 Mapeo variable entre el tiempo de transmisión de enlace descendente de mini-ranuras y el tiempo de enlace ascendente de la transmisión PUCCH correspondiente.

<table>
<tr><th rowspan="3">La mini ranura termina en símbolo</th><th colspan="8">PUCCH transmitido en</th></tr>
<tr><th colspan="2">Conf0</th><th colspan="2">Conf1</th><th colspan="2">Conf2</th><th colspan="2">Conf3</th></tr>
<tr><th>Intervalo de ranura</th><th>Símbolo</th><th>Intervalo de ranura</th><th>Símbolo</th><th>Intervalo de ranura</th><th>Símbolo</th><th>Intervalo de ranura</th><th>Símbolo</th></tr>
<tr><td>0</td><td rowspan="10">mismo</td><td>3</td><td rowspan="10">mismo</td><td>4</td><td rowspan="7">mismo</td><td>6</td><td rowspan="2">mismo</td><td>12</td></tr>
<tr><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td>13</td></tr>
<tr><td>2</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td><td rowspan="9">siguiente</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>6</td><td>7</td><td>9</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>10</td><td>2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>8</td><td>9</td><td>11</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6</td><td>9</td><td>10</td><td>12</td><td>4</td></tr>
<tr><td>7</td><td>10</td><td>11</td><td>13</td><td>5</td></tr>
<tr><td>8</td><td>11</td><td>12</td><td rowspan="3">siguiente</td><td>0</td><td>6</td></tr>
<tr><td>9</td><td>12</td><td>13</td><td>1</td><td>7</td></tr>
<tr><td>10</td><td>13</td><td rowspan="2">siguiente</td><td>0</td><td>2</td><td>8</td></tr>
<tr><td>11</td><td>siguiente</td><td>0</td><td>1</td><td>3</td><td>9</td></tr>
</table>

12		1		2		4		10
13		2		3		5		11

En algunas variantes descritas en este documento, se describe para permitir la retroalimentación HARQ rápida para transmisiones de enlace descendente utilizando la numerología OFDM con una subportadora más amplia que las transmisiones de enlace ascendente (y, por lo tanto, las ranuras o símbolos de enlace ascendente son más largas que las ranuras o símbolos de enlace descendente) al proporcionar oportunidades de retroalimentación HARQ que no solo existen al final de un intervalo de ranura, pero también dentro de un intervalo de ranura según una configuración. En el caso extremo, los recursos de retroalimentación HARQ se pueden configurar para cada símbolo OFDM de enlace ascendente en un intervalo de ranura. Las posibilidades de realizar oportunidades de retroalimentación HARQ tan frecuentes son oportunidades de PUCCH cortas (por ejemplo, que solo cubren un símbolo de inicio) en múltiples símbolos (en el caso extremo en cada símbolo), utilizando, por ejemplo, mini-ranuras para retroalimentación HARQ, o para habilitar oportunidades de inserción de retroalimentación HARQ en múltiples símbolos para UCI en PUSCH.

Las fórmulas y discusiones proporcionadas sobre qué nodo determina los recursos PUCCH (tanto gNB como UE, solo gNB y recursos de señales), así como la discusión sobre los recursos del dominio de frecuencia, son detalles adicionales, pero el principio básico y el reclamo de nivel superior son frecuentes recursos de retroalimentación HARQ dentro de un intervalo de ranura.

La figura 10 muestra esquemáticamente un terminal o dispositivo inalámbrico 10, que puede implementarse como un UE (equipo de usuario). El terminal 10 comprende circuitería de procesamiento (que también puede denominarse circuitería de control) 20, que puede comprender un controlador conectado a una memoria. Cualquier módulo del terminal, por ejemplo, un módulo transmisor o un módulo receptor, puede implementarse y / o ejecutarse mediante la circuitería de procesamiento 20, en particular como módulo en el controlador. El terminal 10 también comprende un circuito de radio 22 que proporciona funcionalidad de recepción y transmisión o transceptación (por ejemplo, uno o más transmisores y / o receptores y / o transceptores), estando conectado o conectable el circuito de radio 22 a los circuitos de procesamiento. Una circuitería de antena 24 del terminal 10 está conectada o conectable a la circuitería de radio 22 para recoger o enviar y / o amplificar señales. Los circuitos de radio 22 y los circuitos de procesamiento 20 que lo controlan están configurados para la comunicación celular con una red, por ejemplo, una RAN como se describe aquí. El terminal 10 generalmente puede adaptarse para llevar a cabo cualquiera de los métodos de operación de un terminal o UE descritos en este documento; en particular, puede comprender circuitos correspondientes, por ejemplo, circuitos de procesamiento y / o módulos.

La Figura 11 muestra esquemáticamente un nodo de red 100, que en particular puede ser un eNB, o gNB o similar para NR. El nodo de red 100 comprende circuitería de procesamiento (que también puede denominarse circuitería de control) 120, que puede comprender un controlador conectado a una memoria. Cualquier módulo, por ejemplo, el módulo de transmisión y / o el módulo de recepción y / o el módulo de configuración del nodo de red 100 puede implementarse y / o ejecutarse mediante la circuitería de procesamiento 120. La circuitería de procesamiento 120 está conectada a la circuitería de radio de control 122 del nodo de radio 100, que proporciona funcionalidad de receptor y transmisor y / o transceptor (por ejemplo, que comprende uno o más transmisores y / o receptores y / o transceptores). Una circuitería de antena 124 puede conectarse o

ser conectable a la circuitería de radio 122 para la recepción de señal o transmitancia y / o amplificación. El nodo de red 100 puede adaptarse para llevar a cabo cualquiera de los métodos para operar un nodo de red descrito en este documento; en particular, puede comprender circuitos correspondientes, por ejemplo, circuitos de procesamiento y / o módulos. La circuitería de la antena 124 puede conectarse y / o comprender un conjunto de antenas. El nodo de red 100, respectivamente sus circuitos, se puede adaptar para transmitir datos de configuración y / o para configurar un terminal como se describe aquí.

La Figura 12 muestra un diagrama para un método ejemplar de operar un equipo de usuario, que puede ser cualquiera de los equipos de usuario descritos aquí. El método comprende una acción TS10 de recibir la primera señalización basada en la primera estructura de temporización de transmisión; y una acción TS12 de transmitir señalización de acuse de recibo perteneciente a la primera señalización basada en la segunda estructura de temporización de transmisión, en la que la transmisión de la señalización de acuse de recibo se inicia en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión, determinándose el símbolo de inicio basándose en una configuración de equipo de usuario.

La figura 13 muestra un esquema de un equipo de usuario ejemplar. El equipo de usuario puede comprender un módulo receptor TM10 para realizar la acción TS10, y un módulo transmisor TM12 para realizar la acción TS12.

La Figura 14 muestra un diagrama para un método ejemplar de operar un nodo de red, que puede ser cualquiera de los nodos de red descritos aquí, en particular un gNB o eNB. El método comprende una acción NS10 de configuración de un equipo de usuario (10) para iniciar la transmisión de la señal de acuse de recibo correspondiente a la primera señalización transmitida basada en la primera estructura de temporización de la transmisión con un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de la transmisión.

La figura 15 muestra un esquema de un nodo de red ejemplar. El nodo de red puede comprender un módulo de configuración NM10 para realizar la acción NS10.

Un proceso de señalización de reconocimiento puede ser un proceso de transmisión y / o retransmisión de datos, basado en la señalización de reconocimiento, por ejemplo, retroalimentación de reconocimiento como la retroalimentación HARQ o ARQ. La señalización de acuse de recibo puede comprender y / o representar información de acuse de recibo, que puede representar un acuse de recibo o no acuse de recibo, por ejemplo, de la recepción correcta de los datos o elementos de datos correspondientes, y opcionalmente puede representar una indicación de no recepción. En particular, la información de acuse de recibo puede representar comentarios ARQ (solicitud de repetición automática) y / o HARQ (solicitud de repetición automática híbrida). La recepción correcta puede incluir la decodificación / demodulación correcta, por ejemplo, de acuerdo con un proceso ARQ o HARQ, por ejemplo, basado en la detección de errores y / o la codificación de corrección de errores directa, que puede basarse en un elemento de datos que se recibe. En consecuencia, la recepción incorrecta (no reconocimiento) puede referirse a la detección de un error durante la decodificación / demodulación. La no recepción puede indicar la no recepción de un elemento de datos y / o la no recepción de una indicación de posición de reconocimiento que indica un mapeo perteneciente al elemento de datos. La no recepción puede indicarse, por ejemplo, mediante una indicación DTX (transmisión discontinua). Cabe señalar que puede haber DTX a cada lado de una comunicación. El nodo de radio que determina y / o transmite la señalización de acuse de recibo puede no recibir un elemento de datos esperado de un flujo de datos, e indicar esto en la señalización de acuse de recibo como DTX, permitiendo información de acuse de recibo más finamente detallada. Por otro lado, el nodo de radio que recibe la señalización de confirmación puede no recibir una señal de confirmación esperada (por ejemplo, en uno de los flujos de datos), y tratar esto

como un evento DTX. Ambos tipos de DTX pueden tratarse por separado, por ejemplo, como DTX1 y DTX2 o de acuerdo con un esquema diferente.

La señalización de acuse de recibo puede ser señalización en un canal de control de enlace ascendente, en particular PUCCH, o alternativa en un canal compartido de enlace ascendente como PUSCH.

Una indicación generalmente puede indicar explícita y / o implícitamente la información que representa y / o indica. La indicación implícita puede, por ejemplo, basarse en la posición y / o recurso utilizado para la transmisión. La indicación explícita puede basarse, por ejemplo, en una parametrización con uno o más parámetros, y / o uno o más índices o índices, y / o uno o más patrones de bits que representan la información. La señalización de afirmación puede comprender uno o más bits (por ejemplo, para ACK / NACK) para un proceso de señalización de afirmación, y / o comprender información adicional, por ejemplo, indicando que un elemento de datos no fue recibido y / o programado.

La señalización de afirmación de transmisión puede comprender codificación y / o modulación, la codificación y / o modulación puede comprender codificación de detección de errores y / o codificación y / o codificación de corrección de errores hacia adelante.

La señalización de acuse de recibo de transmisión puede basarse en, y / o comprender, determinar información de acuse de recibo perteneciente a uno o más elementos de datos. Determinar dicha información puede comprender realizar un proceso ARQ y / o HARQ y / o determinar la recepción correcta de los elementos de datos (y / o considerar la no recepción). Alternativamente, o adicionalmente, la señalización de afirmación de transmisión puede comprender y / o basarse en recibir los datos, respectivamente elementos de datos, por ejemplo, basados en una configuración, que puede ser una configuración de datos de enlace descendente. Dicha configuración puede ser configurada por un nodo de red. La configuración puede (estática y / o dinámicamente, por ejemplo, en parte ambas) ser válida para una, o más de una, estructura de tiempo o TTI. Sin embargo, en algunos casos, la configuración puede adaptarse dinámicamente para cada estructura de tiempo o TTI, por ejemplo, según lo configurado por un nodo de red.

La señalización de acuse de recibo puede considerarse perteneciente a los datos del enlace descendente si comprende información de afirmación perteneciente a los datos del enlace descendente, respectivamente, los elementos de datos de los mismos. Los datos de enlace descendente generalmente pueden representar datos transmitidos en un canal de enlace descendente, por ejemplo, sujetos a uno o más procesos ARQ o HARQ. Un elemento de datos puede representar en particular un bloque de datos (por ejemplo, un solo) (como un bloque de transporte), que puede estar asociado a un proceso ARQ / HARQ específico. En particular, diferentes flujos de datos, respectivamente sus elementos de datos, pueden estar asociados a diferentes procesos ARQ / HARQ (que pueden ejecutarse en paralelo).

La señalización generalmente puede comprender uno o más símbolos y / o señales y / o mensajes. Una señal puede comprender uno o más bits. Una indicación puede representar señalización, y / o implementarse como una señal, o como una pluralidad de señales. Una o más señales pueden incluirse y / o representarse por un mensaje. La señalización, en particular la señalización de reconocimiento, puede comprender una pluralidad de señales y / o mensajes, que pueden transmitirse en diferentes portadores y / o estar asociados a diferentes procesos de señalización de reconocimiento, por ejemplo, representando y / o perteneciendo a uno o más de tales procesos. Una indicación, en particular una indicación de combinación, puede comprender señalización y / o una pluralidad de señales y / o mensajes, que pueden transmitirse en diferentes portadores y / o estar asociados a diferentes procesos de señalización de reconocimiento, por ejemplo, representando y / o perteneciendo a uno o más de tales procesos.

Un nodo de radio generalmente puede considerarse un dispositivo o nodo adaptado para comunicación de frecuencia inalámbrica y / o radio (y / o microondas), y / o para comunicación que utiliza una interfaz aérea, por ejemplo, de acuerdo con un estándar de comunicación.

Un nodo de radio puede ser un nodo de red o un equipo o terminal de usuario. Un nodo de red puede ser cualquier nodo de radio de una red de comunicación inalámbrica, por ejemplo, una estación base y / o gNodeB (gNB) y / o nodo de retransmisión y / o nodo micro / nano / pico / femto y / u otro nodo, en particular para una RAN como se describe en este documento.

Los términos dispositivo inalámbrico, equipo de usuario (UE) y terminal pueden considerarse intercambiables en el contexto de esta divulgación. Un dispositivo inalámbrico, equipo de usuario o terminal puede representar un dispositivo final para la comunicación utilizando la red de comunicación inalámbrica, y / o implementarse como un equipo de usuario de acuerdo con un estándar. Los

ejemplos de equipos de usuario pueden comprender un teléfono como un teléfono inteligente, un dispositivo de comunicación personal, un teléfono móvil o terminal, una computadora, en particular una computadora portátil, un sensor o máquina con capacidad de radio (y / o adaptada para la interfaz aérea), en particular para MTC (Comunicación tipo máquina, a veces también referido a M2M, máquina a máquina), o un vehículo adaptado para la comunicación inalámbrica. Un equipo de usuario o terminal puede ser móvil o estacionario.

Un nodo de radio generalmente puede comprender circuitos de procesamiento y / o circuitos de radio. Los circuitos pueden comprender circuitos integrados. Los circuitos de procesamiento pueden comprender uno o más procesadores y / o controladores (por ejemplo, microcontroladores), y / o ASIC (Circuitos integrados específicos de la aplicación) y / o FPGA (Matriz de puertas programable de campo), o similares. Se puede considerar que los circuitos de procesamiento comprenden, y / o están (operativamente) conectados o conectables a una o más memorias o disposiciones de memoria. Una disposición de memoria puede comprender uno o más memorias. Se puede adaptar una memoria para almacenar información digital. Ejemplos de memorias incluyen memoria volátil y no volátil, y / o Memoria de acceso aleatorio (RAM), y / o Memoria de solo lectura (ROM), y / o memoria magnética y / u óptica, y / o memoria flash, y / o memoria de disco duro, y / o EPROM o EEPROM (ROM programable borrable o ROM programable borrable eléctricamente). Los circuitos de radio pueden comprender uno o más transmisores y / o receptores y / o transceptores (un transceptor puede funcionar o funcionar como transmisor y receptor), y / o puede comprender uno o más amplificadores y / u osciladores y / o filtros, y / o puede comprender, y / o estar conectado o conectable a un circuito de antena y / o una o más antenas.

Cualquiera o todos los módulos descritos en este documento pueden implementarse en software y / o firmware y / o hardware. Se pueden asociar diferentes módulos a diferentes componentes de un nodo de radio, por ejemplo, diferentes circuitos o diferentes partes de un circuito. Se puede considerar que un

módulo se distribuye entre diferentes componentes y / o circuitos.

Una red de acceso de radio puede ser una red de comunicación inalámbrica y / o una Red de acceso de radio (RAN) en particular de acuerdo con un estándar de comunicación. Un estándar de comunicación puede en particular un estándar según 3GPP y / o 5G, por ejemplo, según NR o LTE, en particular LTE Evolution.

La codificación de error puede comprender, por ejemplo, codificación de detección de error (EDC) y / o codificación de error directo (FEC). La codificación de errores generalmente puede manejarse (por ejemplo, codificarse y / o decodificarse) procesando los circuitos de un nodo de radio.

La codificación (para la corrección de errores) y / o los bits de detección de errores pueden proporcionarse mediante la codificación de detección de errores, en particular la codificación, el tamaño de la codificación puede representar o corresponder al número de bits de detección de errores y puede denominarse de codificación o longitud de codificación de detección de error. La codificación de detección de errores, en particular la codificación, puede ser realizada por un nodo transmisor y / o un módulo de codificación EDC del nodo transmisor. Una codificación puede estar representada por uno o más códigos y / o algoritmos a realizar al codificar. Una codificación para decodificar puede ser complementaria a una codificación correspondiente para codificar (y viceversa).

De forma análoga, la codificación de corrección y / o los bits de corrección de errores pueden proporcionarse realizando una codificación de corrección de errores (directa), en particular la codificación, el tamaño de la codificación puede representar o corresponder al número de bits de corrección de errores y puede denominarse como longitud de codificación de corrección o longitud de codificación de corrección de errores. La codificación de detección de errores, en particular la codificación, puede ser realizada por un nodo transmisor y / o un módulo de codificación EDC del nodo transmisor.

La codificación para la detección de errores puede comprender determinar y / o calcular uno o más bits de EDC, en particular un número predeterminado de bits de EDC (correspondiente a la longitud de codificación) y / o de acuerdo con un algoritmo elegido. En particular, la codificación para la detección de errores puede comprender la utilización de un algoritmo CRC (Verificación de redundancia cíclica).

La codificación para la corrección de errores hacia adelante puede comprender determinar y / o calcular uno o más bits FEC, en particular un número predeterminado de bits FEC (que corresponde a la longitud de codificación de corrección) y / o de acuerdo con un algoritmo elegido. En particular, la codificación para la corrección de errores hacia adelante puede comprender la utilización de un algoritmo o código de corrección de errores, por ejemplo, un código convolucional y / o un código de Hamming y / o un código Reed-Solomon y / o un código Reed-Muller y / o un código turbo, o cualquier otro código FEC adecuado.

La decodificación (para datos codificados de detección de errores y análogamente para datos codificados por FEC) puede comprender la utilización de una codificación para decodificar datos codificados por error, en donde la codificación en particular puede tener una longitud de codificación. La codificación puede configurarse, por ejemplo, por un nodo de transmisión, y / o puede predeterminarse. La codificación de detección de errores de decodificación puede comprender determinar si (o no) ocurrió un error al transmitir y / o decodificar los datos. La decodificación de detección de errores de decodificación y / o tal determinación puede comprender determinar una probabilidad de que ocurran uno o más errores (y / o una probabilidad de que no ocurra ningún error), en base a la codificación de detección de errores. Esta decodificación puede comprender comparar la probabilidad (y / o parámetro/s correspondiente o un conjunto de parámetros) con un umbral (o valor de umbral correspondiente). La decodificación puede basarse en uno o más elementos de datos que representan los mismos

datos, por ejemplo, del mismo flujo de datos y / o de diferentes flujos de datos, por ejemplo, según lo indicado por la indicación de combinación.

En general, el reconocimiento puede indicarse mediante la señalización de reconocimiento que comprende una o más señales o bits de reconocimiento (ACK), el número de dichas señales puede depender del caso de uso, y / o mediante la señalización de reconocimiento que representa y / o comprende uno de un conjunto de combinaciones de reconocimiento. La falta de reconocimiento puede indicarse mediante señalización de reconocimiento que representa y / o comprende una de un conjunto de combinaciones de no reconocimiento. Los conjuntos pueden ser subconjuntos del conjunto de todas las combinaciones posibles de señales de reconocimiento transmitidas para una pluralidad de procesos y / o flujos de datos. Cada señal puede, por ejemplo, indicar ACK o NACK (o uno o más estados, por ejemplo, DTX) para los procesos asociados, y cada combinación puede comprender más de una señal. Qué combinación/es representa/n reconocimiento (que indica nuevos elementos de datos a transmitir), y qué no reconocimiento (que indica retransmisión) puede preconfigurarse (por ejemplo, mediante señalización de capa superior) y / o predefinirse (por ejemplo, de acuerdo con un estándar).

En el contexto de esta divulgación, HARQ ACK / NACK (reconocimiento de un bloque de datos recibido correctamente, no reconocido por un bloque de datos no recibido correctamente) la retroalimentación puede referirse a la retroalimentación (por ejemplo, una señal correspondiente transmitida, que puede comprender 1 o más bits) proporcionados (por ejemplo, en el UL) por un terminal, por ejemplo, a una red o nodo de red en respuesta a los datos que se le transmiten (por ejemplo, en el DL). La información o retroalimentación HARQ ACK // NACK (o la información o retroalimentación HARQ-ACK más corta o la información o retroalimentación HARQ o simplemente HARQ) pueden incluir la transmisión de una señal / bit que indica si un bloque de transporte de datos recibido por el terminal se ha recibido correctamente o no. HARQ y / o determinar HARQ puede

incluir procedimientos de decodificación y / o detección de errores para determinar la recepción correcta. Puede definirse una serie de procesos HARQ con identificadores o números HARQ asociados, que pueden referirse a flujos de datos individuales y / o elementos de datos asociados; una respuesta o retroalimentación HARQ desde un terminal (por ejemplo, un bit HARQ) puede estar asociado a uno de los procesos o identificadores HARQ. En alguna variante, la retroalimentación HARQ puede comprender un bit por portador DL; en otra variante, la retroalimentación HARQ puede comprender dos (o más de dos) bits por portadora, por ejemplo, dependiendo del rango utilizado. En general, la retroalimentación HARQ puede transmitirse (y / o determinarse, por ejemplo, en base a señales recibidas y / o bloques de transporte y / o datos y / o identificadores de proceso HARQ) por un terminal, y / o un terminal puede adaptarse para, y / o comprender un módulo HARQ para determinar (por ejemplo, como se mencionó anteriormente) y / o transmitir retroalimentación HARQ, en particular basado y / o usando una configuración y / o una modulación configurada, por ejemplo, una modulación determinada y / o configurada como se describe en este documento. La transmisión de HARQ generalmente se puede realizar en un canal de control UL, por ejemplo, PUCCH.

Generalmente se considera un producto de programa que comprende instrucciones adaptadas para hacer que el circuito de procesamiento y / o control realice y / o controle cualquier método descrito en este documento, en particular cuando se ejecuta en el circuito de procesamiento y / o control. Además, se considera una disposición de medio portador que transporta y / o almacena un producto de programa como se describe en este documento.

Una disposición de medio portador puede comprender uno o más medios portadores. En general, un medio portador puede ser accesible y / o legible y / o por recibir mediante circuitos de procesamiento o control. El almacenamiento de datos y / o un producto y / o código del programa puede verse como parte de la transmisión de datos y / o un producto y / o código del programa. Un medio

portador generalmente puede comprender un medio de guía / transporte y / o un medio de almacenamiento. Un medio de guía / transporte puede adaptarse para transportar y / o transportar y / o almacenar señales, en particular señales electromagnéticas y / o señales eléctricas y / o señales magnéticas y / o señales ópticas. Un medio portador, en particular un medio de guía / transporte, puede adaptarse para guiar tales señales para transportarlos. Un medio portador, en particular un medio de guía / transporte, puede comprender el campo electromagnético, por ejemplo, ondas de radio o microondas, y / o material ópticamente transmisivo, por ejemplo, fibra de vidrio y / o cable. Un medio de almacenamiento puede comprender al menos uno de una memoria, que puede ser volátil o no volátil, un búfer, un caché, un disco óptico, memoria magnética, memoria flash, etc.

Una red de comunicación inalámbrica puede ser y / o comprender una Red de acceso de radio (RAN), que puede ser y / o comprender cualquier tipo de red de radio celular y / o inalámbrica, que puede conectarse o ser conectable a una red central. Los enfoques descritos en el presente documento son particularmente adecuados para una red 5G, por ejemplo, LTE Evolution y / o NR (New Radio), respectivamente, sucesores de la misma. Una RAN puede comprender uno o más nodos de red. Un nodo de red puede ser en particular un nodo de radio adaptado para radio y / o comunicación inalámbrica y / o celular con uno o más terminales. Un terminal puede ser cualquier dispositivo adaptado para radio y / o comunicación inalámbrica y / o celular con o dentro de una RAN, por ejemplo, un equipo de usuario (UE) o teléfono móvil o teléfono inteligente o dispositivo informático o dispositivo de comunicación vehicular o dispositivo para máquina de tipo comunicación (MTC), etc. Un terminal puede ser móvil o, en algunos casos, estacionario.

La transmisión en el enlace descendente puede pertenecer a la transmisión desde la red o el nodo de red al terminal. La transmisión en el enlace ascendente puede pertenecer a la transmisión desde el terminal a la red o al nodo de red.

La señalización generalmente puede comprender una o más señales y / o uno o más símbolos. La señalización de referencia puede comprender una o más señales o símbolos de referencia.

Un elemento de recurso generalmente puede describir el recurso de frecuencia de tiempo más pequeño, individualmente utilizable y / o codificable y / o decodificable y / o modulable y / o demodulable, y / o puede describir un recurso de frecuencia de tiempo que cubre una duración de tiempo de símbolo en un tiempo y una subportadora en frecuencia. Una señal puede ser asignable y / o asignada a un elemento de recurso. Una subportadora puede ser una sub-banda de una portadora, por ejemplo, según lo define un estándar. Una portadora puede definir una frecuencia y / o banda de frecuencia para transmisión y / o recepción. En algunas variantes, una señal (codificada / modulada conjuntamente) puede cubrir más de un elemento de recurso. Un elemento de recurso generalmente puede ser como se define por un estándar correspondiente, por ejemplo, NR o LTE.

Un recurso generalmente puede representar un recurso de frecuencia de tiempo, en el cual la señalización de acuerdo con un formato específico puede transmitirse y / o estar destinada a la transmisión. El formato puede comprender una o más subestructuras, que pueden considerarse que representan un subsistema correspondiente (ya que se transmitirían en una parte del recurso).

La información de control o un mensaje de información de control o la señalización correspondiente pueden transmitirse en un canal de control, por ejemplo, un canal de control físico, que puede ser un canal de enlace descendente o un canal de enlace ascendente. Por ejemplo, la indicación de combinación puede ser señalizada por un nodo de red en PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) y / o un PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico) y / o un canal específico de HARQ. La señalización de acuse de recibo puede ser transmitida por un terminal en un PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico) y / o PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico) y / o un canal específico de HARQ. Se pueden aplicar múltiples canales para la indicación o señalización multicomponente / multiportadora.

Una estructura de sincronización de transmisión puede ser un intervalo de tiempo de transmisión. El término intervalo de tiempo de transmisión (TTI) puede corresponder en este contexto a cualquier período de tiempo durante el cual un canal físico puede ser codificado y opcionalmente intercalado para la transmisión. El canal físico puede ser decodificado por el receptor durante el mismo período de tiempo (T0) durante el cual fue codificado. Los ejemplos de TTI incluyen TTI corto (sTTI), tiempo de transmisión, intervalo, subintervalo, miniintervalo, minitrama, etc. Un TTI puede comprender uno o más intervalos de tiempo de símbolo, y / o uno o dos intervalos de tiempo de intervalo, en donde, por ejemplo, 7 o 14 intervalos de tiempo de símbolo pueden corresponder a un intervalo de tiempo de intervalo. Se puede considerar que los términos relacionados con el intervalo de tiempo siguen la nomenclatura 3GPP. Una mini-ranura o una ranura acortada o un TTI corto pueden corresponder a una pluralidad de intervalos de tiempo de símbolos, por ejemplo, 2 o 3 o 4 o 5 o 6 o 7 intervalos de tiempo de símbolos.

La configuración de un nodo de radio, en particular un terminal o equipo de usuario, puede referirse al nodo de radio que está siendo adaptado o causado o

configurado para operar de acuerdo con la configuración. La configuración puede ser realizada por otro dispositivo, por ejemplo, un nodo de red (por ejemplo, un nodo de radio de la red como una estación base o eNodeB) o red, en cuyo caso puede comprender transmitir datos de configuración al nodo de radio a configurar. Dichos datos de configuración pueden representar la configuración a configurar y / o comprender una o más instrucciones relacionadas con una configuración, por ejemplo, con respecto a una o más estructuras de temporización de transmisión y / o primera señalización programada (por ejemplo, transmisión de datos) y / o el símbolo de inicio. Un nodo de radio puede configurarse a sí mismo, por ejemplo, en base a los datos de configuración recibidos de una red o nodo de red. Un nodo de red puede utilizar, y / o estar adaptado para utilizar, sus circuitos para la configuración.

En general, la configuración puede incluir determinar los datos de configuración que representan la configuración y proporcionarlos a uno o más nodos (paralelos y / o secuenciales), que pueden transmitirlos más al nodo de radio (u otro nodo, que puede repetirse hasta que llegue al dispositivo inalámbrico). Alternativa o adicionalmente, la configuración de un nodo de radio, por ejemplo, mediante un nodo de red u otro dispositivo, puede incluir la recepción de datos de configuración y / o datos relativos a datos de configuración, por ejemplo, desde otro nodo como un nodo de red, que puede ser un nodo de nivel superior de la red, y / o la transmisión de datos de configuración recibidos al nodo radioeléctrico. En consecuencia, la determinación de una configuración y la transmisión de los datos de configuración al nodo de radio pueden ser realizadas por diferentes nodos o entidades de red, que pueden comunicarse a través de una interfaz adecuada, por ejemplo, una interfaz X2 en el caso de LTE o una interfaz correspondiente para NR. La configuración de un terminal puede comprender la programación de transmisiones de enlace descendente y / o enlace ascendente para el terminal, por ejemplo, datos de enlace descendente y / o señalización de control de enlace descendente y / o DCI y / o señalización de enlace ascendente, en particular

señalización de reconocimiento, y / o configuración de recursos y / o un grupo de recursos para ello.

Un portador generalmente puede representar un rango o banda de frecuencia. Se puede considerar que un portador comprende una pluralidad de subportadores. Un portador puede haberle asignado una frecuencia central o un intervalo de frecuencia central, por ejemplo, representado por una o más subportadores (a cada subportador generalmente se le puede asignar un ancho de banda o intervalo de frecuencia). Los diferentes portadores pueden no solaparse y / o pueden estar vecinos en el espacio de frecuencia.

Cabe señalar que el término "radio" en esta descripción puede considerarse que pertenece a la comunicación inalámbrica en general, y también puede incluir la comunicación inalámbrica que utiliza frecuencias de microondas.

Un nodo de radio, en particular un nodo de red o un terminal, generalmente puede ser cualquier dispositivo adaptado para transmitir y / o recibir señales y / o datos de radio y / o inalámbricos, en particular datos de comunicación, en particular en al menos una portadora. El al menos un operador puede comprender un operador al que se accede en base a un procedimiento LBT (que puede denominarse operador LBT), por ejemplo, un operador sin licencia. Se puede considerar que el transportista es parte de un agregado de portador.

Recibir o transmitir en una célula o portador puede referirse a recibir o transmitir utilizando una frecuencia (banda) o espectro asociado a la célula o portador. Generalmente, una célula puede comprender y / o estar definida por o para uno o más operadores, en particular al menos un operador para comunicación / transmisión UL (denominado operador UL) y al menos un operador para comunicación / transmisión DL (denominado operador DL). Se puede considerar que una célula comprende diferentes números de portadores UL y portadores DL. Alternativamente, o adicionalmente, una célula puede comprender al menos una portadora para comunicación / transmisión UL y comunicación / transmisión DL, por ejemplo, en enfoques basados en TDD.

Un canal generalmente puede ser un canal lógico, de transporte o físico. Un canal puede comprender y / o estar dispuesto en uno o más portadores, en particular una pluralidad de subportadoras.

En general, un símbolo puede representar y / o estar asociado a una duración de tiempo de símbolo, que puede depender del portador y / o el espaciado de la subportadora y / o la numerología del portador asociado. En consecuencia, se puede considerar que un símbolo indica un intervalo de tiempo que tiene una duración de tiempo de símbolo en relación con el dominio de frecuencia.

Un enlace lateral generalmente puede representar un canal de comunicación (o estructura de canal) entre dos UE y / o terminales, en el que los datos se transmiten entre los participantes (UE y / o terminales) a través del canal de comunicación, por ejemplo, directamente y / o sin retransmitirse a través de un nodo de red. Se puede establecer un enlace lateral solo y / o directamente a través de la/s interfaz/es aérea del participante, que se puede vincular directamente a través del canal de comunicación de enlace lateral. En algunas variantes, la comunicación de enlace lateral puede realizarse sin interacción por un nodo de red, por ejemplo, en recursos definidos de forma fija y / o en recursos negociados entre los participantes. Alternativamente, o adicionalmente, puede considerarse que un nodo de red proporciona alguna funcionalidad de control, por ejemplo, configurando recursos, en particular uno o más grupo/s de recursos, para comunicación de enlace lateral, y / o monitoreando un enlace lateral, por ejemplo, para fines de carga.

La comunicación de enlace lateral también puede denominarse comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D) y / o, en algunos casos, comunicación ProSe (servicios de proximidad), por ejemplo, en el contexto de LTE. Se puede implementar un enlace lateral en el contexto de la comunicación V2x (comunicación vehicular), por ejemplo, V2V (vehículo a vehículo), V2I (vehículo a infraestructura) y / o V2P (vehículo a persona). Cualquier dispositivo adaptado para la comunicación de enlace lateral puede considerarse un equipo o terminal de usuario.

Un canal de comunicación de enlace lateral (o estructura) puede comprender uno o más canales (por ejemplo, físicos o lógicos), por ejemplo, un PSCCH (Canal de control de enlace lateral físico, que puede, por ejemplo, llevar información de control como una indicación de reconocimiento de posición, y / o un PSSCH (Canal lateral físico compartido, que, por ejemplo, puede transportar datos y / o señalización de reconocimiento). Se puede considerar que un canal (o estructura) de comunicación de enlace lateral pertenece y / o utiliza una o más portadoras y / o rangos de frecuencia asociados a, y / o utilizados por, la comunicación celular, por ejemplo, de acuerdo con una licencia y / o estándar. Los participantes pueden compartir un canal y / o recursos (físicos), en particular en el espacio de frecuencia y / o relacionado con un recurso de frecuencia como una portadora) de un enlace lateral, de modo que dos o más participantes transmitan al mismo, por ejemplo, simultáneamente y / o tiempo - desplazado, y / o puede haber canales y / o recursos específicos asociados a participantes específicos, de modo que, por ejemplo, solo un participante transmite en un canal específico o en un recurso específico o recursos específicos, por ejemplo, en el espacio de frecuencias y / o relacionados a uno o más operadores o subportadores.

Un enlace lateral puede cumplir y / o implementarse de acuerdo con un estándar específico, por ejemplo, un estándar basado en LTE y / o NR. Un enlace lateral puede utilizar la tecnología TDD (Time Division Duplex) y / o FDD (Frequency Division Duplex), por ejemplo, según lo configurado por un nodo de red, y / o preconfigurado y / o negociado entre los participantes. Se puede considerar que un equipo de usuario está adaptado para la comunicación de enlace lateral si, y / o su circuito de radio y / o circuito de procesamiento, está adaptado para utilizar un enlace lateral, por ejemplo, en uno o más rangos de frecuencia y / o portadores y / o en uno o más formatos, en particular de acuerdo con un estándar específico. En general, se puede considerar que una red de acceso de radio está definida por dos participantes de una comunicación de enlace lateral. Alternativamente, o adicionalmente, una red de acceso por radio puede estar representada y / o definida con, y / o estar relacionada con un nodo de red y / o comunicación con dicho nodo.

La comunicación generalmente puede comprender transmitir y / o recibir señalización. La comunicación en un enlace lateral (o señalización de enlace lateral) puede comprender utilizar el enlace lateral para la comunicación (respectivamente, para señalización). Se puede considerar que la transmisión y / o transmisión de enlace lateral en un enlace lateral comprende la transmisión que utiliza el enlace lateral, por ejemplo, recursos asociados y / o formatos de transmisión y / o circuitos y / o la interfaz aérea. Se puede considerar que la recepción y / o recepción de enlace lateral en un enlace lateral comprende la recepción que utiliza el enlace lateral, por ejemplo, recursos asociados y / o formatos de transmisión y / o circuitos y / o la interfaz aérea. La información de control de enlace lateral (por ejemplo, SCI) generalmente puede considerarse que comprende información de control transmitida utilizando un enlace lateral. La señalización de reconocimiento, así como la señalización de una indicación de posición de reconocimiento pueden considerarse ejemplos de LME, aunque en diferentes direcciones de comunicación entre los participantes. En particular, se puede considerar que la señalización de reconocimiento responde a otra señalización de control (por ejemplo, configurar la señalización de control) y, por lo tanto, se denomina señalización de control de respuesta. La configuración de la señalización de control generalmente puede configurar un UE, por ejemplo, programar recursos y / o un grupo de recursos. La señalización de una indicación de posición de reconocimiento puede considerarse un ejemplo de configuración de la señalización de control.

En general, la agregación de operador (CA) puede referirse al concepto de una conexión de radio y / o enlace de comunicación entre una red de comunicación inalámbrica y / o celular y / o un nodo de red y un terminal o en un enlace lateral que comprende una pluralidad de operadores para al menos una dirección de transmisión (por ejemplo, DL y / o UL), así como al conjunto de operadores. Un enlace de comunicación correspondiente puede denominarse enlace de comunicación agregado de portadora o enlace de comunicación de CA; los operadores en un agregado de operadores pueden denominarse operadores de componentes (CC). En dicho enlace, los datos pueden transmitirse a través de más de uno de los operadores y / o todos los operadores de la agregación de operadores (el conjunto de operadores). Una agregación de portadora puede comprender una (o más) portadoras de control dedicadas y / o portadoras primarias (que pueden denominarse, por ejemplo, portadoras de componentes primarios o PCC), sobre las cuales se puede transmitir información de control, en donde la información de control puede referirse al operador primario y otros operadores, que pueden denominarse operadores secundarios (u operador de componentes secundarios, SCC). Sin embargo, en algunos enfoques, la información de control puede enviarse a través de más de un operador de un agregado, por ejemplo, uno o más PCC y un PCC y uno o más SCC.

En esta divulgación, para fines de explicación y no de limitación, se establecen detalles específicos (tales como funciones de red particulares, procesos y pasos de señalización) para proporcionar una comprensión completa de la técnica presentada en este documento. Será evidente para un experto en la materia que los conceptos y aspectos actuales se pueden practicar en otras variantes y variantes que se apartan de estos detalles específicos.

Por ejemplo, los conceptos y variantes se describen parcialmente en el contexto de la evolución a largo plazo (LTE) o LTE-Advanced (LTE-A) o las tecnologías de comunicaciones móviles o inalámbricas de Next Radio; sin embargo, esto no excluye el uso de los conceptos y aspectos actuales en relación con tecnologías

de comunicación móvil adicionales o alternativas, como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Si bien las siguientes variantes se describirán parcialmente con respecto a ciertas Especificaciones Técnicas (TS) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), se apreciará que los conceptos y aspectos actuales también podrían realizarse en relación con diferentes especificaciones de gestión del desempeño (PM).

Además, los expertos en la materia apreciarán que los servicios, funciones y pasos explicados en este documento pueden implementarse utilizando un software que funcione junto con un microprocesador programado, o utilizando un Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC), un Procesador de Señal Digital (DSP), una matriz de puerta programable de campo (FPGA) o una computadora de uso general. También se apreciará que si bien las variantes descritas en el presente documento se explican en el contexto de los métodos y dispositivos, los conceptos y aspectos presentados en el presente documento también pueden incorporarse en un producto de programa, así como en un sistema que comprende circuitos de control, por ejemplo, un procesador de computadora y una memoria acoplada al procesador, en la que la memoria está codificada con uno o más programas o productos de programa que ejecutan los servicios, funciones y pasos descritos aquí.

Se cree que las ventajas de los aspectos y variantes presentados en este documento se comprenderán completamente a partir de la descripción anterior, y será evidente que se pueden hacer varios cambios en la forma, construcciones y disposición de los aspectos ejemplares de los mismos sin apartarse del alcance de los conceptos y aspectos descritos aquí o sin sacrificar todos sus efectos ventajosos. Los aspectos presentados en este documento pueden variar de muchas maneras.

Algunas abreviaturas útiles comprenden:

Abreviación	Explicación

ACK	Reconocimiento
CQI	Información de calidad del canal
DCi	Información de control de enlace descendente
DL	Enlace descendente
mmW	Onda milimétrica
MAC	Control de acceso medio
NACK	Reconocimiento negativo
OFDM	División de frecuencia ortogonal Multiplex
PUCCH	Canal de control de enlace físico
PUSCH	Canal compartido de enlace físico
RRC	Control de recursos de radio
RX	Recepción, recibir / receptor
SR	Solicitud de programación
TCP	Protocolo de convergencia de transmisión
TX	Transmisión, transmisión / transmisor
UCI	Información de control de enlace ascendente
UL	Enlace ascendente

REIVINDICACIONES

1. Equipo de usuario (10) para una red de acceso por radio, el equipo de usuario (10) está adaptado para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de transmisión que comprende un segundo número de símbolos, el equipo de usuario (10) está además adaptado para recibir la primera señalización basada en la primera estructura de temporización de transmisión y para transmitir la señalización de reconocimiento perteneciente a la primera señalización basada en la segunda estructura de temporización de transmisión, en donde la transmisión de la señalización de confirmación se inicia en un símbolo de la segunda estructura de temporización de transmisión inicial, el símbolo de inicio se determina basándose en una configuración del equipo de usuario (10).

2. Método de operación de un equipo de usuario (10) para una red de acceso de radio, adaptándose el equipo de usuario (10) para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de transmisión que comprende un segundo número de símbolos, el método comprende:

recibir la primera señalización basada en la primera estructura de temporización de transmisión; y

transmisión de señalización de reconocimiento perteneciente a la primera señalización basada en la segunda estructura de temporización de transmisión; en donde la transmisión de la señalización de reconocimiento se inicia en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión, determinándose el símbolo de inicio en base a una configuración del equipo de usuario (10).

3. Nodo de red (100) para una red de acceso por radio, estando adaptado el nodo de red (100) para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de transmisión que comprende un segundo número de símbolos, el nodo de red (100) está además adaptado para configurar un equipo de usuario (10) para comenzar a transmitir la señalización de reconocimiento perteneciente a la primera señalización transmitida en base a la primera estructura de temporización de transmisión en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión.

4. Método de operación de un nodo de red (100) de una red de acceso de radio, adaptándose el nodo de red (100) para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de transmisión que comprende un segundo número de símbolos, comprendiendo el método configurar un equipo de usuario (10) para comenzar a transmitir la señalización de reconocimiento perteneciente a la primera señalización transmitida en base a la primera estructura de temporización de transmisión en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión.

5. Método o dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera estructura de temporización de transmisión y la segunda estructura de temporización de transmisión pertenecen a las mismas o diferentes portadoras y / o separaciones de subportadoras y / o numerologías.

6. Método o dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer número de símbolos es menor que el segundo número de símbolos.

7. Método o dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el intervalo de tiempo asociado a la primera estructura de temporización de transmisión es más corto que el intervalo de tiempo asociado a la segunda estructura de temporización de transmisión.

8. Método o dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera estructura de temporización de transmisión está incrustada y / o solapando, la segunda estructura de temporización de transmisión.

9. Método o dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el símbolo de inicio es el primer símbolo en el que se transmite la señalización de reconocimiento.

10. Método o dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera estructura de temporización de transmisión se refiere a símbolos OFDM, y la segunda estructura de temporización de transmisión se refiere a símbolos OFDM o SC-FDMA.

11. Programa el producto que comprende instrucciones que causan que los circuitos de procesamiento controlen y / o realicen un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 3, 5 a 10.

12. Arreglo de medio portador que transporta y / o almacena un producto del programa de acuerdo con la reivindicación 11.

RESUMEN

Se divulga un equipo de usuario (10) para una red de acceso de radio. El equipo de usuario está adaptado para comunicarse utilizando una primera estructura de temporización de transmisión que comprende un primer número de símbolos, y para comunicarse utilizando una segunda estructura de temporización de transmisión que comprende un segundo número de símbolos. El equipo de usuario (10) además está adaptado para recibir la primera señalización basada en la primera estructura de temporización de transmisión y para transmitir la señalización de reconocimiento perteneciente a la primera señalización basada en la segunda estructura de temporización de transmisión, en donde el equipo de usuario (10) está adaptado para comenzar a transmitir la señalización de reconocimiento en un símbolo de inicio de la segunda estructura de temporización de transmisión, determinándose el símbolo de inicio en base a una configuración del equipo de usuario (10).

La divulgación también se refiere a métodos y dispositivos relacionados.

(Fig.5)