

DESCRIPCIÓN

Estación base, equipo de usuario y método de comunicación inalámbrica

ANTECEDENTES

1. Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere al campo de la comunicación inalámbrica y, en concreto, a una estación base (eNodeB), un equipo de usuario (UE) y métodos de comunicación inalámbrica relacionados con el diseño de DCI (Información de Control de Enlace Descendente) para la detección ciega.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Hasta ahora se ha especificado la programación dinámica de transmisión de enlace lateral (SL) de acuerdo con un modo de asignación de recursos de programación basado en eNodeB para la comunicación V2V (Vehículo a Vehículo) y se ha diseñado un formato DCI de enlace lateral para la programación dinámica de enlace lateral. La figura 1 muestra de manera esquemática un escenario de ejemplo en el que los recursos de enlace lateral se
15 programan dinámicamente mediante un eNodeB para la comunicación V2V. Como se muestra en la figura 1, la comunicación entre dos vehículos 102 y 103 se puede realizar a través de enlaces laterales, como se muestra mediante dos flechas gruesas indicadas como "SL". Como se describió anteriormente, los recursos para la transmisión de enlace lateral entre los vehículos 102 y 103 pueden ser programados dinámicamente por eNodeB 101 a
20 través del formato DCI de enlace lateral. Específicamente, la comunicación también se puede realizar entre cada uno de los dos vehículos 102 y 103 y el eNodeB 101 como se muestra mediante las respectivas flechas finas indicadas como "DL" o "UL". Por ejemplo, el vehículo 102 puede recibir la DCI de enlace lateral desde eNodeB 101 a través del enlace descendente para realizar la comunicación con el vehículo 103 a través de enlaces laterales
25 basados en la DCI de enlace lateral recibida.

- Basado en el último progreso de 3GPP (El Proyecto de Colaboración de Tercera Generación), la programación semipersistente (SPS) se admitirá para la transmisión de enlace lateral V2V con el fin de satisfacer el tráfico periódico como el CAM (Mensaje de
30 Conciencia Cooperativa). Por tanto, la SPS de enlace lateral y el formato DCI dedicado del mismo se están examinando en 3GPP.

RESUMEN

Un modo de realización no limitativo y de ejemplo proporciona un diseño de DCI para reducir los tiempos de detección ciega.

- 35 En un primer aspecto general de la presente divulgación, se proporciona una estación base, que comprende: circuitería que funciona para alinear, para cada DCI (Información de Control de Enlace Descendente) de un primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el
40 más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo; y un transmisor que funciona para transmitir el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI después de la
45 alineación de tamaño mediante la circuitería a un equipo de usuario, en donde la alineación

de tamaño se basa en una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario.

En un segundo aspecto general de la presente divulgación, se proporciona un equipo de usuario, que comprende: un receptor que funciona para recibir un primer grupo de DCI y un
5 segundo grupo de DCI desde una estación base; y una circuitería que funciona para detectar de manera ciega el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI a fin de realizar una transmisión y/o recepción en base a una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario, en donde dicha regla indica que antes de ser recibidos por el equipo de usuario, el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI han estado
10 sujetos a alineación de tamaño que comprende: alinear, para cada DCI del primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada del segundo grupo de DCI con la otra basado en dicha regla, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la
15 DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo.

En un tercer aspecto general de la presente divulgación, se proporciona un método de comunicación inalámbrica para una estación base, que comprende: alinear, para cada DCI
20 (Información de Control de Enlace Descendente) de un primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es
25 una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo; y transmitir el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI después de la alineación de
30 tamaño a un equipo de usuario, en donde la alineación de tamaño se basa en una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario.

Cabe señalar que los modos de realización generales o específicos pueden implementarse como un sistema, un método, un circuito integrado, un programa informático, un medio de almacenamiento o cualquier combinación selectiva de los mismos.

35 Los beneficios y ventajas adicionales de los modos de realización divulgados se harán evidentes a partir de las especificaciones y los dibujos. Los beneficios y/o ventajas pueden obtenerse individualmente mediante los diversos modos de realización y características de las especificaciones y los dibujos, no siendo necesario proporcionar todos para obtener uno o más de dichos beneficios y/o ventajas.

40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La anterior y otras características de la presente divulgación se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas, tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos. Entendiéndose que estos dibujos representan solo varios modos de realización según la divulgación y, por lo tanto, no deben considerarse limitativos de su
45 alcance, la divulgación se describirá con mayor especificidad y detalle mediante el uso de los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra esquemáticamente un escenario de ejemplo en el que los recursos de enlace lateral se programan dinámicamente mediante un eNodeB para la comunicación V2V;

- 5 La figura 2 ilustra un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica para una estación base de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;
- La figura 3 ilustra un diagrama de flujo de un método de comunicación inalámbrica para un equipo de usuario de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación;
- La figura 4 ilustra un diagrama de bloques de una estación base de acuerdo con un modo de realización adicional de la presente divulgación; y
- 10 La figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un equipo de usuario de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma. En los dibujos, los símbolos similares normalmente identifican componentes similares, a menos que el contexto indique lo contrario. Es fácilmente entendible que los aspectos de la presente divulgación se pueden disponer, sustituir, combinar y diseñar en una amplia variedad de configuraciones diferentes, todas las cuales se contemplan explícitamente y forman parte de esta divulgación.
- 15

- Como se describió anteriormente, el enlace lateral SPS y el formato DCI dedicado del mismo, que también se conoce como formato DCI de enlace lateral SPS, se están examinando en 3GPP. Específicamente, se sugiere añadir dos campos adicionales al formato DCI de enlace lateral que se utiliza para la programación dinámica del tráfico V2V/V2X (Vehículo a cualquier cosa). A continuación, la Tabla 1 muestra el diseño detallado del formato DCI de enlace lateral SPS sugerido con respecto a los diferentes anchos de banda de las portadoras que se han de programar. En este caso, se supone que el índice de configuración de SL SPS es de 3 bits y la indicación de activación/liberación es de 1 bit en base al supuesto de funcionamiento en 3GPP, pero en última instancia se puede modificar el tamaño de estos campos.
- 20
- 25

Tabla 1 El diseño del formato DCI de enlace lateral SPS

	Ancho de Banda					
	1,4MHz	3MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz
Indicador de portadora	3	3	3	3	3	3
Índice más bajo de la asignación de subcanal	0	2	3	4	4	5
Ubicación de recurso de frecuencia	0	3	4	6	7	8
Intervalo de tiempo transcurrido entre la transmisión inicial y la retransmisión	4	4	4	4	4	4
Índice de configuración de SL SPS	3	3	3	3	3	3
Indicación de activación/liberación	1	1	1	1	1	1
Tamaño total de carga útil [bit]	11	16	18	21	22	24

Tamaño de subcanal supuesto en términos de PRB	6	5	5	5	5	5
--	---	---	---	---	---	---

En la Tabla 1, las primeras cuatro celdas de la tabla en la primera columna indican los contenidos (es decir, los campos) contenidos en el formato DCI de enlace lateral existente utilizado para la programación dinámica basada en 3GPP TS 36.312. Específicamente, estos contenidos son "Indicador de portadora", "Índice más bajo de la asignación de subcanal", "Ubicación de recurso de frecuencia" e "Intervalo de tiempo entre la transmisión inicial y la retransmisión". Para los diferentes anchos de banda de las portadoras a programar, los tamaños de algunos de estos campos son diferentes y los tamaños de otros de estos campos son los mismos. Por ejemplo, la Tabla 1 muestra seis anchos de banda diferentes, es decir, 1,4MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz, 20MHz. El tamaño del "Indicador de portadora" es de 3 bits para todos estos seis anchos de banda, y el tamaño del "Intervalo de tiempo entre la transmisión inicial y la retransmisión" es de 4 bits para todos estos seis anchos de banda. En contraste, los tamaños del "Índice más bajo de la asignación de subcanal" son 0 bits, 2 bits, 3 bits, 4 bits, 4 bits y 5 bits para anchos de banda de 1,4MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz y 20MHz respectivamente. Además, como se muestra en la Tabla 1, el tamaño de la "Ubicación de recurso de frecuencia" cambia según el ancho de banda de la portadora a ser programada.

En la Tabla 1, las celdas quinta y sexta de la tabla en la primera columna indican los dos campos adicionales sugeridos para la SPS de enlace lateral (SL) como se describió anteriormente. Específicamente, estos dos campos adicionales son "Índice de configuración de SL SPS" e "Indicación de activación/liberación". Se da por supuesto que ambos tienen tamaños fijos (3 bits y 1 bit respectivamente) para diferentes anchos de banda de portadoras a ser programadas.

Las dos últimas filas en la Tabla 1 muestran respectivamente los tamaños de carga útil total (es decir, el número total de bits) y los tamaños de subcanal supuestos (es decir, el número de PRB (Bloques de Recurso Físico)) del formato DCI de enlace lateral SPS diseñado para diferentes anchos de banda de portadoras a ser programadas. Evidentemente, debido a los dos campos adicionales, el tamaño de carga útil total de la DCI de enlace lateral SPS será mayor que el de la DCI de enlace lateral para programación dinámica.

Aunque la descripción anterior se realiza tomando la comunicación V2V/V2X, un vehículo también puede entenderse como un UE. Es decir, la comunicación directa entre dos UE se realiza a través de un enlace lateral entre ellos y puede ser programada por una estación base/eNodeB a través de la DCI de enlace lateral como se describió anteriormente. Al mismo tiempo, puede haber comunicación entre el UE y el eNodeB y dicha comunicación generalmente es programada por el eNodeB a través del formato DCI convencional, como el formato DCI 0, formato DCI 1A, etc. A efectos explicativos, estas DCI para programar una transmisión entre el UE y el eNodeB se denominan DCI de Uu (Equipo de Usuario a Sistema de Red de Radio).

Debido a que, para un UE, puede ocurrir tanto la comunicación de enlace lateral con otro UE como la comunicación de enlace ascendente/enlace descendente con el eNodeB, en un mismo espacio de búsqueda, las DCI de enlace lateral y las DCI de Uu descritas anteriormente pueden aparecer simultáneamente y han de ser detectadas/decodificadas de manera ciega en el lado del UE. En este caso, si el tamaño de una DCI de enlace lateral es diferente de cada una de las DCI de Uu, los tiempos de detección/decodificación ciega en el lado del UE aumentarán debido a la introducción de las DCI de SL. Por ejemplo, la Tabla 2 muestra los contenidos y tamaño de DCI del formato DCI 0 con respecto a los diferentes anchos de banda de las portadoras a programar.

Tabla 2 Contenidos y tamaño de la DCI del formato DCI 0

	Ancho de Banda					
	1,4MHz	3MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz
Indicador de portadora	3	3	3	3	3	3
Marca para la diferenciación del formato0/formato1A	1	1	1	1	1	1
Marca de salto/Tipo RA 1 MSB	1	1	1	1	1	1
Asignación de bloque de recurso y asignación de recurso de salto	5	7	9	11	12	13
Programación de modulación y codificación y versión de redundancia	5	5	5	5	5	5
Indicador de nuevos datos	1	1	1	1	1	1
Comando TPC para PUSCH programado	2	2	2	2	2	2
Desplazamiento cíclico para DM-RS e índice OCC	3	3	3	3	3	3
Índice de UL o Índice de Asignación de Enlace Descendente (DAI)	0	0	0	0	0	0
Solicitud de CSI	1	1	1	1	1	1
Solicitud de SRS	0	0	0	0	0	0
Tipo de asignación de recursos	1	1	1	1	1	1
Tamaño de carga útil total [bit]	23	25	27	29	30	31

- En este caso, debido a que los campos contenidos en el formato DCI 0 y sus respectivos tamaños son bien conocidos por los expertos en la técnica, se omiten sus detalles para evitar la confusión del propósito inventivo de la presente divulgación. En la Tabla 2, la última fila muestra los tamaños de carga útil total del formato DCI 0 que son 23 bits, 25 bits, 27 bits, 29 bits, 30 bits y 31 bits para diferentes anchos de banda de 1,4MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz y 20MHz respectivamente.
- Aunque no se muestra en la Tabla 1, se puede desprender del contenido de la Tabla 1 que los tamaños de carga útil total del formato DCI de enlace lateral para la programación dinámica son 7 bits, 12 bits, 14 bits, 17 bits, 18 bits y 20 bits para diferentes anchos de banda de 1,4MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz y 20MHz respectivamente. Mediante la comparación del formato DCI 0 y el formato DCI de enlace lateral para la programación dinámica, se puede apreciar que el tamaño del formato DCI de enlace lateral para la programación dinámica es menor que el del formato DCI 0. Por tanto, en base a las especificaciones y el acuerdo actuales, se rellenan cero bits al formato DCI de enlace lateral para una programación dinámica a fin de alinear su tamaño con el del formato DCI 0. De este modo, los tiempos de detección (decodificación) ciega en el lado del UE pueden reducirse.

Sin embargo, como se describió anteriormente, debido a dos campos adicionales como se muestra en la Tabla 1, el tamaño de carga útil total de la DCI de enlace lateral SPS será mayor que el de la DCI de enlace lateral para la programación dinámica, por ejemplo, por 4 bits para cada ancho de banda como se muestra en la Tabla. Por tanto, en comparación con el formato DCI 0 y el formato DCI de enlace lateral SPS, existe la posibilidad de que el tamaño del formato DCI de enlace lateral SPS sea mayor que el del formato DCI 0. A fin de una fácil comprensión, la Tabla 3 muestra la comparación de tamaño entre la DCI de SL SPS y el formato DCI 0.

Tabla 3 comparación de tamaño entre la DCI de SL SPS y el formato DCI 0

DCI de SL SPS\ formato DCI 0		Ancho de banda para el formato DCI 0					
		1,4MHz	3MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz
Ancho de banda para DCI de SL SPS	1,4MHz	11\23	11\25	11\27	11\29	11\30	11\31
	3MHz	16\23	16\25	16\27	16\29	16\30	16\31
	5MHz	18\23	18\25	18\27	18\29	18\30	18\31
	10MHz	21\23	21\25	21\27	21\29	21\30	21\31
	15MHz	22\23	22\25	22\27	22\29	22\30	22\31
	20MHz	24\23	24\25	24\27	24\29	24\30	24\31

Como se muestra en la Tabla 3, en cada celda de la tabla que contiene dos números, el número en el lado izquierdo de "\" indica el tamaño (tamaño de carga útil total) de la DCI de SL SPS para un determinado ancho de banda de la portadora a programar, y el número en el lado derecho de "\" indica el tamaño (tamaño de carga útil total) del formato DCI 0 para el ancho de banda determinado de la portadora a programar. En la Tabla 3 se puede apreciar que, en el caso de que la DCI de SL SPS se use para programar una portadora de ancho de banda de 20MHz y el formato DCI 0 se use para programar una portadora de ancho de banda de 1,4MHz, el tamaño (24 bits) de la DCI de SL SPS es más grande que el tamaño (23 bits) del formato DCI 0, como se muestra en la celda de la tabla "24/23". Debido a que las especificaciones y el acuerdo actuales solo consideran el caso en que el tamaño del formato DCI de enlace lateral para la programación dinámica sea menor que el del formato DCI 0, el comportamiento del UE no está claro cuando el tamaño de la DCI de SL SPS es mayor que el tamaño del formato DCI 0.

Además, en LTE (Evolución a Largo Plazo), se sabe que el formato DCI 0 y el formato DCI 1A (así como el formato 3/3A) se rellenan entre sí para la alineación de tamaño. Sin embargo, el formato DCI 0 y el formato DCI 1A solo están relacionados con la alineación de tamaño entre dos DCI. Hasta ahora, no está claro cómo manejar la alineación de tamaño en los casos en que haya más de dos DCI que incluyen al menos una DCI de enlace lateral y al menos una DCI de Uu. Por ejemplo, el tamaño de una DCI de enlace lateral puede ser menor que el de una DCI de Uu pero mayor que el de otra DCI de Uu.

Además, en el sistema NR (Nueva tecnología de acceso por Radio) o 5G (La quinta Generación), las DCI de enlace lateral y las DCI de Uu también pueden aparecer en un mismo espacio de búsqueda de manera similar a los casos descritos anteriormente, y ha de considerarse también cómo implementar la alineación de tamaño entre DCI.

En un modo de realización de la presente divulgación, se proporciona un método 20 de comunicación inalámbrica para una estación base como se muestra en la figura 2. La figura 2 ilustra un diagrama de flujo de un método 20 de comunicación inalámbrica para una estación base de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

Como se muestra en la figura 2, el método 20 de comunicación inalámbrica comienza en la etapa S201 en la cual, para cada DCI de un primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI

del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI se alinea con la otra, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo. Posteriormente, en la etapa S202, el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI después de la alineación de tamaño se transmiten a un equipo de usuario. Después de la etapa S202, finaliza el método 20 de comunicación inalámbrica. La alineación de tamaño se basa en una regla conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario.

Específicamente, por ejemplo, la estación base puede ser eNodeB 101 como se muestra en la figura 1 y el equipo de usuario puede ser cualquiera de los vehículos 102 y 103 como se muestra en la figura 1. Es decir, el método 20 de comunicación inalámbrica puede ser utilizado por eNodeB 101 para programar una transmisión y/o recepción de enlace lateral, así como la transmisión de enlace ascendente y la recepción de enlace descendente de los vehículos 102 y 103.

A efectos explicativos, puede suponerse que el primer grupo de DCI son DCI para programar una transmisión de enlace lateral entre el equipo de usuario y otro equipo de usuario y que el segundo grupo de DCI son DCI para programar una transmisión entre el equipo de usuario y la estación base. Como se describió anteriormente, el primer grupo de DCI puede denominarse sencillamente como DCI de SL y el segundo grupo de DCI puede denominarse sencillamente como DCI de Uu.

Como se describió anteriormente, en un caso, en un mismo espacio de búsqueda, puede haber al menos una DCI de SL y al menos una DCI de Uu y el tamaño de la DCI de SL puede ser menor o mayor que el de la DCI de Uu. En otro caso, en un mismo espacio de búsqueda, puede haber más de una DCI de SL y más de una DCI de Uu y la relación de tamaño entre las DCI de SL y las DCI de Uu puede ser muy compleja. Si no se realiza una alineación de tamaño de estas DCI, habrá muchas clases de tamaños de DCI, la detección ciega de estas DCI ha de realizarse demasiadas veces en el equipo de usuario para detectar correctamente estas DCI, lo que resultará en un gran consumo de tiempo y el aumento de la carga del sistema.

En la etapa S201, para cada DCI de SL, si el tamaño de la DCI de SL es diferente del de cada DCI de Uu, la alineación de tamaño se realiza entre la DCI de SL y una DCI de Uu cuyo tamaño es el más pequeño entre las DCI de Uu que tienen tamaños mayores que la DCI de SL o una DCI de Uu cuyo tamaño es el más grande entre las DCI de Uu que tienen tamaños menores que la DCI de SL. Por tanto, en primer lugar, se pueden reducir los tiempos de detección ciega en el lado del UE. En segundo lugar, el cambio mínimo de tamaño de las DCI se puede mantener debido a que la DCI de Uu seleccionada es una DCI de Uu cuyo tamaño es el más pequeño entre las DCI de Uu que tienen tamaños mayores que la DCI de SL o una DCI de Uu cuyo tamaño es el más grande entre las DCI de Uu que tienen tamaños menores que la DCI de SL.

Además, debido a que la regla en la que se basa la alineación de tamaño es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario, el UE puede detectar de manera ciega estas DCI después de la alineación de tamaño por la estación base en base a la regla. La regla puede estar predefinida en una norma. De manera alternativa, la regla también puede ser definida por la estación base y la estación base ha de notificar al UE la regla, por ejemplo, a través de señalización de capa superior antes de que el UE realice la detección ciega de las DCI. Evidentemente, la manera de definición de la regla también puede ser

cualquier otra manera adecuada y la presente divulgación no se limita a las dos maneras anteriores.

5 Cuando hay más de una DCI de SL y más de una DCI de Uu, diferentes DCI de SL pueden alinearse con diferentes DCI de Uu. Más adelante se proporcionarán ejemplos específicos de la alineación de tamaño entre DCI de SL y DCI de Uu para facilitar la comprensión del método 20 de comunicación inalámbrica.

10 Con el método 20 de comunicación inalámbrica, al realizar la alineación de tamaño entre cada DCI del primer grupo de DCI y la DCI seleccionada del segundo grupo cuyo tamaño es el más cercano al de cada DCI del primer grupo, los tiempos de detección ciega para el equipo de usuario pueden reducirse mientras que se minimiza el cambio de tamaño de las DCI.

15 De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 20 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 2, la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo. Y, aunque no se muestra en la figura 2, en la etapa S201, alinear una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra puede comprender una subetapa de incremento de bits en la DCI del primer grupo, en donde el número de bits incrementados es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

25 Específicamente, en un primer ejemplo, se supone que un UE está configurado con TM (Modo de transmisión) 10 y se espera que decodifique el formato DCI 0 y el formato DCI 2D para un canal de Uu de ancho de banda de 1,4MHz y que decodifique la DCI de SL SPS para un canal de enlace lateral de ancho de banda de 20MHz. Esto quiere decir, que el primer grupo de DCI incluye solo una DCI de SL, es decir, DCI de SL SPS como se muestra en la Tabla 1 y el segundo grupo de DCI incluye dos DCI de Uu, es decir, el formato DCI 0 como se muestra en la Tabla 2 y el formato DCI 2D. La Tabla 4 muestra el diseño (contenidos/campos y tamaño) del formato DCI 2D para el ancho de banda de 1,4MHz.

Tabla 4 El diseño del formato DCI 2D

Nombre de Campo	Tamaño de Campo [bit]	Tamaño de Carga Útil Total [bit]
Indicador de portadora	3	35
Cabecera de asignación de recursos	0	
Asignación de bloque de recurso	6	
Comando TPC para PUCCH	2	
Índice de asignación de enlace descendente	0	
Número de proceso HARQ	3	
Puerto(s) de antena, identidad de codificación y número de capas	3	
Solicitud de SRS	0	
Programación de modulación y codificación TB1	5	
Indicador de nuevos datos TB1	1	
Versión de redundancia TB1	2	
Programación de modulación y codificación TB2	5	
Indicador de nuevos datos TB2	1	

Versión de redundancia TB2	2	
Indicador de cartografía y cuasi-localización de PDSCH RE	2	
Compensación de recursos HARQ-ACK	0	

En base a la Tabla 1, el tamaño de la DCI de SL SPS es de 24 bits para el ancho de banda de 20MHz. En base a la Tabla 2, el tamaño del formato DCI 0 es de 23 bits para el ancho de banda de 1,4MHz. Además, en base a la Tabla 4, el tamaño del formato DCI 2D es de 35 bits para el ancho de banda de 1,4MHz. Debido a que el formato DCI 2D es bien conocido por los expertos en la técnica, el diseño detallado del mismo para otros anchos de banda no se proporcionará aquí para evitar la confusión del propósito inventivo de la presente divulgación. En este caso, el tamaño de la DCI de SL SPS es mayor que el del formato DCI 0 y menor que el del formato DCI 2D. Es posible incrementar los bits en la DCI de SL SPS en 11 bits para alinear el tamaño de la DCI de SL SPS con el del formato DCI 2D. Por lo tanto, los tiempos de detección ciega en el lado del UE no se incrementan debido a la introducción de la DCI de SL SPS, mientras que las dos DCI de Uu (formato DCI 0 y formato DCI 2D) no se ven afectadas en todo lo relacionado al tamaño, contenido y cobertura.

Al incrementar los bits en la DCI del primer grupo para alinear el tamaño de la DCI del primer grupo con la DCI seleccionada del segundo grupo, los tiempos de detección ciega en el equipo de usuario pueden reducirse sin afectar al segundo grupo de DCI.

De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 20 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 2, aunque no se muestra en la figura 2, la subetapa anterior puede comprender: rellenar bits a la DCI del primer grupo o aumentar el tamaño de la CRC (Verificación por redundancia cíclica) en la DCI del primer grupo.

Específicamente, en el primer ejemplo, la DCI de SL SPS puede rellenarse con 11 bits "0" para alinearse con el formato DCI 2D. Cabe señalar que los bits rellenados no están limitados a "0" y pueden ser "1" o cualquier otro bit adecuado.

Como alternativa, también es posible aumentar el tamaño de la CRC en la DCI de SL SPS en 11 bits para alinearse con el formato DCI 2D. En este caso, al aumentar el tamaño de la CRC, la precisión y la integridad de la transmisión de datos se mejorarán aún más mientras se reducen los tiempos de detección ciega en el lado del UE.

Cabe señalar que, las maneras anteriores de incrementar los bits en la DCI del primer grupo para alinearse con la DCI seleccionada del segundo grupo son solo ejemplos, la presente divulgación no se limita a los mismos y los expertos en la técnica pueden emplear cualquier otra manera adecuada.

De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 20 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 2, la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo. Y, aunque no se muestra en la figura 2, en la etapa S201, alinear una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra puede comprender una subetapa de reducción de bits en la DCI del primer grupo, en donde el número de bits reducidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

Para facilitar la comprensión, el primer ejemplo anterior se toma aún como ejemplo. Aunque el tamaño de la DCI de SL SPS está alineado con el del formato DCI 2D en la descripción anterior, la presente divulgación no se limita a esto. También es posible alinear el tamaño de la DCI de SL SPS con el formato DCI 0 reduciendo 1 bit en la DCI de SL SPS. Del mismo modo, los tiempos de detección ciega en el lado del UE no se incrementan debido a la introducción de la DCI de SL SPS, mientras que las dos DCI de Uu (formato DCI 0 y formato DCI 2D) no se ven afectadas en todo lo relacionado al tamaño, contenido y cobertura.

Por tanto, al reducir los bits en la DCI del primer grupo para alinear el tamaño de la DCI del primer grupo con la DCI seleccionada del segundo grupo, los tiempos de detección ciega en el equipo de usuario pueden reducirse sin afectar al segundo grupo de DCI.

De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 20 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 2, aunque no se muestra en la figura 2, la subetapa anterior puede comprender: restringir el número de bits en al menos un campo en la DCI del primer grupo o el incremento de la granularidad de la asignación de recursos en la DCI del primer grupo.

Específicamente, es posible especificar, por ejemplo, en una norma, alguna restricción en el uso de campo en la DCI de SL para algún caso especial, por ejemplo, cuando SL se refiere a un ancho de banda mayor, como 20MHz y Uu se refiere a un ancho de banda menor, como 1,4MHz. Más específicamente, en el primer ejemplo, debido a que la DCI de SL SPS se refiere al canal de enlace lateral de ancho de banda de 20MHz y las dos DCI de Uu se refieren al canal Uu de ancho de banda de 1,4MHz, se puede especificar que el campo de "índice de configuración de SPS" en la DCI de SL SPS se reduce a 2 bits desde los 3 bits predeterminados, como se muestra en la Tabla 1. De este modo, el tamaño de carga útil total de la DCI de SL SPS se puede reducir para que sea 23 bits, lo que es equivalente al del formato DCI 0.

Como alternativa, debido a que cuanto mayor sea la granularidad de la asignación de recursos en DCI, menor será el tamaño de la DCI, la granularidad de la asignación de recursos en DC de SL SPSI se puede incrementar para reducir 1 bit en DCI de SL SPS. Más específicamente, el tamaño del subcanal configurado debe ser mayor, por ejemplo, de 6 PRB para DCI de SL SPS en el primer ejemplo.

Cabe señalar que, las maneras anteriores de reducir los bits en la DCI del primer grupo para alinearse con la DCI seleccionada del segundo grupo son solo ejemplos, la presente divulgación no se limita a ellos, y los expertos en la técnica pueden emplear cualquier otra manera adecuada.

El primer ejemplo anterior solo proporciona un caso sencillo en el que solo hay una DCI de SL. A continuación, se da un caso más complicado en un segundo ejemplo. En el segundo ejemplo, se supone que un UE recibirá dos DCI de enlace ascendente de Uu en las que una se utiliza para la transmisión de enlace ascendente basada en CP-OFDM (Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales con Prefijo Cíclico) y la otra se utiliza para DFT-S-OFDM (OFDM Propagado por Transformada Discreta de Fourier). Y, también se supone que el UE recibe dos DCI de SL en las cuales una se utiliza para la programación dinámica y la otra se utiliza para SL SPS.

Para facilitar la explicación, las dos DCI de Uu están representadas por DCI1_uu y DCI2_uu y las dos DCI de SL están indicadas por DCI3_SL y DCI4_SL. Además, la relación de tamaño de estas cuatro DCI se puede expresar como $DCI1_uu > DCI4_SL > DCI2_uu > DCI3_SL$. En este caso, en base al método 40 de comunicación inalámbrica que se muestra en la figura 2, una opción es alinear el tamaño de DCI4_SL con el de DCI1_uu, por ejemplo, rellenando bits a DCI4_SL y alinear el tamaño de DCI3_SL con el de DCI2_uu, por ejemplo,

rellenando bits a DCI3_SL. De este modo, como se describió anteriormente, diferentes DCI de SL se alinean con diferentes DCI de Uu.

Es conocido que rellenar más bits resultará en una mayor sobrecarga y una mayor tasa de error. Debido a que DCI4_SL está alineada con su DCI de Uu más pequeña mayor (es decir, DCI1_uu), mientras que DCI3_SL está alineada con su DCI de Uu más pequeña mayor (es decir, DCI2_uu), se pueden mantener al mínimo los bits rellenos en cada DCI de SL. De este modo, se minimiza el aumento de tamaño de las DCI de SL. Al mismo tiempo, los tiempos de detección ciega en el lado del UE tampoco cambian en comparación con el caso sin DCI de SL.

- 10 De manera similar al primer ejemplo, en el segundo ejemplo, la otra opción puede ser alinear DCI4_SL con el de su DCI de Uu más grande menor (es decir, DCI2_uu) reduciendo bits en DCI4_SL y alinear el tamaño de DCI3_SL con el de su DCI de Uu más grande menor (es decir, DCI2_uu) incrementando bits en DCI3_SL.

- 15 En los ejemplos primero y segundo anteriores, el tamaño de DCI de SL se alinea con el de DCI de Uu bien incrementando o reduciendo bits en DCI de SL. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a esto. En casos de 5G/NR, también es posible alinear el tamaño de DCI de Uu con el de DCI de SL.

- 20 De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 20 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 2, la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo. Y, aunque no se muestra en la figura 2, en la etapa S201, alinear una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra puede comprender una subetapa de añadir bits a la DCI seleccionada del segundo grupo, en donde el número de bits añadidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

- 30 Para facilitar la comprensión, se hace la descripción en base a un tercer ejemplo. En el tercer ejemplo, se supone que un UE recibirá dos DCI de Uu, en la que una es una DCI específica de TM y la otra es una DCI de reserva. Y, también se supone que el UE recibe dos DCI de SL en las que una se utiliza para la programación dinámica y la otra se utiliza para SL SPS.

- 35 Para facilitar la explicación, como en el segundo ejemplo, las dos DCI de Uu también están representadas por DCI1_uu y DCI2_uu y las dos DCI de SL también están indicadas por DCI3_SL y DCI4_SL. A diferencia del segundo ejemplo, en el tercer ejemplo, la relación de tamaño de estas cuatro DCI se puede expresar como $DCI4_SL > DCI3_SL > DCI1_uu > DCI2_uu$. En este caso, en base a la subetapa anterior, en primer lugar, para DCI4_SL, debido a que DCI1_uu es la DCI de Uu más grande menor, es posible alinear el tamaño de DCI1_uu con el de DCI4_SL añadiendo bits a DCI1_uu, lo que es diferente de los ejemplos primero y segundo anteriores. En segundo lugar, para DCI3_SL, debido a que DCI1_uu es también la DCI de Uu más grande menor, la alineación de tamaño también se debe realizar entre DCI3_SL y DCI1_uu, lo que es equivalente a que el tamaño de DCI3_SL se alinee con el de DCI4_SL incrementando bits en DCI3_SL. En resumen, tanto el tamaño de DCI1_uu como el tamaño de DCI3_SL están alineados con el de DCI4_SL. De este modo, la DCI de reserva (DCI2_uu) se mantiene sin cambios, es decir, se mantienen el contenido, el tamaño y la cobertura de la misma. Al mismo tiempo, alineando tanto el tamaño de DCI1_uu como el tamaño de DCI3_SL con el de DCI4_SL, se pueden reducir los tiempos de detección ciega en el lado del UE.

Como alternativa, otra opción para el tercer ejemplo puede ser alinear los tamaños de todas las DCI3_SL, DCI1_uu y DCI2_uu con los de DCI4_SL. En este caso, los tiempos de detección ciega en el lado del UE pueden ser más cortos.

5 En base al tercer ejemplo, se puede apreciar que todas las DCI de Uu o al menos las DCI de Uu específicas de TM están alineadas en tamaño con la DCI de SL más grande si ninguna de las DCI de Uu tiene un tamaño mayor que el de cualquier DCI de SL. Sin embargo, estas son solo dos maneras posibles de alineación de tamaño de DCI, la presente divulgación no se limita a esto, y los expertos en la técnica pueden emplear cualquier otra manera adecuada de alineación de tamaño de DCI. Por ejemplo, tanto el tamaño de DCI1_uu como
10 el tamaño de DCI2_uu o solo el tamaño de DCI1_uu pueden alinearse con DCI3_SL añadiendo bits a las mismas, mientras que el tamaño de DCI4_SL puede alinearse con el de DCI3_SL reduciendo bits en DCI4_SL.

Por tanto, al añadir bits a la DCI seleccionada del segundo grupo para alinear el tamaño de la DCI seleccionada del segundo grupo con la DCI del primer grupo, se pueden reducir los
15 tiempos de detección ciega en el equipo de usuario.

De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 20 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 2, aunque no se muestra en la figura 2, la subetapa anterior puede comprender: rellenar bits a la DCI seleccionada del segundo grupo o aumentar el número de bits en al menos un campo en la DCI seleccionada.

20 Por ejemplo, en el tercer ejemplo, es posible rellenar bits como "0", "1" o cualquier otro bit a DCI1_uu para alinear el tamaño de DCI1_uu con el de DCI4_uu. Además, como se describió anteriormente, para la otra opción, es posible rellenar bits como "0", "1" o cualquier otro bit a DCI2_uu para alinear el tamaño de DCI2_uu con el de DCI4_uu.

Como alternativa, como para DCI de SL, también es posible especificar, por ejemplo, en una
25 norma, alguna restricción en el uso de campo en DCI de Uu para algún caso especial, por ejemplo, cuando SL se refiere a un ancho de banda mayor como 20MHz y Uu se refiere a un ancho de banda menor, como 1,4MHz. Más específicamente, en este caso, se puede especificar que solo se puedan configurar 2 o 3 bits en lugar del 1 bit predeterminado para el campo de "Solicitud de CSI". Por lo tanto, se puede aumentar el número de bits en DCI de Uu. Además, de manera similar a con DCI de SL, también es posible aumentar el tamaño de
30 la CRC en DCI de Uu para añadir bits a DCI de Uu.

Además, a continuación, se describe un cuarto ejemplo como una extensión del primer ejemplo y un caso general para facilitar la comprensión de la presente divulgación. En el
35 cuarto ejemplo, se supone que un UE recibe al menos dos DCI de Uu representadas como DCI1_uu y DCI2_uu y que recibe al menos una DCI de SL indicada por DCI3_SL. Hay al menos tres posibles relaciones de tamaño entre estas tres DCI. Se supone que la primera relación de tamaño es $DCI1_uu > DCI3_SL > DCI2_uu$, que corresponde, por ejemplo, al caso en el primer ejemplo. En este caso, como se describió anteriormente, una opción es alinear el tamaño de DCI3_SL con el de DCI1_uu incrementando los bits en DCI3_SL. Otra
40 opción es alinear el tamaño de DCI3_SL con el de DCI2_uu reduciendo los bits en DCI3_SL. Una opción más es alinear el tamaño de DCI2_uu con el de DCI3_SL añadiendo bits a DCI2_uu.

Se supone que la segunda relación de tamaño es $DCI1_uu > DCI2_uu > DCI3_SL$. En este caso, el tamaño de DCI3_SL se alinea con el de DCI2_uu incrementando los bits en
45 DCI3_SL.

Se asume que la tercera relación de tamaño es $DCI3_SL > DCI1_uu > DCI2_uu$. En este caso, una opción es alinear el tamaño de DCI1_uu con el de DCI3_SL añadiendo bits a

DCI1_uu. Otra opción es alinear el tamaño de DCI3_SL con el de DCI1_uu reduciendo los bits en DCI3_SL. Para la primera opción, también es posible alinear aún más el tamaño de DCI2_uu con el de DCI3_SL añadiendo bits a DCI2_uu, lo que dará como resultado tiempos más cortos de detección ciega en el lado del UE.

- 5 Cabe señalar que, aunque las DCI de SL y las DCI de Uu se describen en los ejemplos anteriores, la presente divulgación no se limita a ellos, el primer grupo de DCI puede ser de otros tipos de DCI que DCI de SL y el segundo grupo de DCI puede ser de otros tipos de DCI que DCI de Uu. Además, aunque anteriormente no se indica, la DCI seleccionada del segundo grupo también puede alinearse con la DCI del primer grupo mediante la reducción
10 de bits dependiendo de los casos específicos.

- En lo anterior, el método 20 de comunicación inalámbrica se describe en detalle haciendo referencia a las figuras 1-2. Con el método 20 de comunicación inalámbrica, al realizar la alineación de tamaño entre cada DCI del primer grupo de DCI y la DCI seleccionada del segundo grupo cuyo tamaño es el más cercano al de cada DCI del primer grupo, los tiempos
15 de detección ciega en el equipo de usuario pueden reducirse mientras que se minimiza el cambio de tamaño de las DCI.

- En otro modo de realización de la presente divulgación, se proporciona un método 30 de comunicación inalámbrica para un equipo de usuario como se muestra en la figura 3. La figura 3 ilustra un diagrama de flujo de un método 30 de comunicación inalámbrica para un
20 equipo de usuario de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación.

- Como se muestra en la figura 3, el método 30 de comunicación inalámbrica comienza en la etapa S301 en la que se recibe un primer grupo de DCI y un segundo grupo de DCI desde una estación base. Posteriormente, en la etapa S302, el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI se detectan de manera ciega para realizar una transmisión y/o recepción en
25 base a una regla conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario. Después de la etapa S702, el método 30 de comunicación inalámbrica finaliza. Dicha regla indica que, antes de ser recibidos por el equipo de usuario, el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI han sido sujetos a una alineación de tamaño que comprende: alinear, para cada DCI del primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada del segundo grupo de DCI con la otra en base a dicha
30 regla, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del
35 segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo. Por ejemplo, el método 30 de comunicación inalámbrica puede aplicarse a los vehículos 102 y 130 como se muestra en la figura 1.

- De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 30 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 3, la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y dicha alineación de una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende: incrementar los
40 bits en la DCI del primer grupo, y el número de bits incrementados es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 30 de comunicación inalámbrica 30 como se muestra en la figura 3, dicho incremento de bits en la

DCI del primer grupo comprende: rellenar bits a la DCI del primer grupo o aumentar el tamaño de la CRC en la DCI del primer grupo.

5 De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 30 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 3, la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y dicha alineación de una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende: reducir los bits en la DCI del primer grupo, y el número de bits reducidos es igual a la diferencia entre el
10 tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 30 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 3, dicha reducción de bits en la DCI del primer grupo comprende: restringir el número de bits en al menos un campo en la DCI del primer grupo o incrementar la granularidad de la asignación de recursos en la DCI del
15 primer grupo.

De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 30 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 3, la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y dicha alineación de una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende: añadir bits a la DCI seleccionada del segundo grupo, en donde el número de bits añadidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del
20 segundo grupo.

25 De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 30 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 3, dicha adición de bits a la DCI seleccionada del segundo grupo comprende: rellenar bits a la DCI seleccionada del segundo grupo o incrementar el número de bits en al menos un campo en la DCI seleccionada.

30 De acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, en el método 30 de comunicación inalámbrica como se muestra en la figura 3, el primer grupo de DCI son DCI para programar una transmisión de enlace lateral entre el equipo de usuario y otro equipo de usuario y el segundo grupo de DCI son DCI para programar una transmisión entre el equipo de usuario y la estación base.

35 Con el método 30 de comunicación inalámbrica, al realizar la alineación de tamaño entre cada DCI del primer grupo de DCI y la DCI seleccionada del segundo grupo cuyo tamaño es el más cercano al de cada DCI del primer grupo, los tiempos de detección ciega para el equipo de usuario se pueden reducir mientras que se minimiza el cambio de tamaño de las DCI.

40 En un modo de realización adicional de la presente divulgación, se proporciona una estación 400 base como se muestra en la figura 4. La figura 4 ilustra un diagrama de bloques de una estación 400 base de acuerdo con un modo de realización adicional de la presente divulgación.

45 Como se muestra en la figura 4, la estación 400 base incluye: una circuitería 401 que funciona para alinear, para cada DCI (Información de Control de Enlace Descendente) de un primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI

- seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo; y un transmisor 402 que funciona para transmitir el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI después de la alineación de tamaño mediante la circuitería a un equipo de usuario. La alineación de tamaño se basa en una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario.
- La estación 400 base de acuerdo con el presente modo de realización puede incluir además una CPU 410 (Unidad Central de Procesamiento) para ejecutar programas relacionados para procesar diversos datos y operaciones de control de las unidades respectivas en la estación 400 base, una ROM 8413 (Memoria de Solo Lectura) para almacenar diversos programas requeridos para realizar diversos procesos y controles por la CPU 410, una RAM 415 (Memoria de Acceso Aleatorio) para almacenar datos intermedios producidos temporalmente en el procedimiento de proceso y control por la CPU 410 y/o una unidad 417 de almacenamiento para almacenar diversos programas, datos, etc. La circuitería 401, el transmisor 402, la CPU 410, la ROM 413, la RAM 415 y/o la unidad 417 de almacenamiento, etc. anteriores pueden interconectarse a través de los datos y/o del bus 420 de comando y transferir señales entre sí.
- Las unidades respectivas según lo descrito anteriormente no limitan el alcance de la presente divulgación. De acuerdo con un modo de realización de la divulgación, las funciones de la circuitería 401 y transmisor 402 anteriores pueden implementarse mediante hardware, y la CPU 410, la ROM 413, la RAM 415 y/o la unidad 417 de almacenamiento anteriores pueden no ser necesarias. Como alternativa, parte o la totalidad de las funciones de la circuitería 401 o del transmisor 402 anteriores también pueden implementarse mediante software funcional en conjunto con la CPU 410, la ROM 413, la RAM 415 y/o la unidad 417 de almacenamiento, etc. anteriores.
- Específicamente, la estación 400 base puede ser el eNodeB 101 que se muestra en la figura 1 y puede realizar el método 20 de comunicación inalámbrica como se describió anteriormente conjuntamente con la figura 2.
- Con la estación 400 base, al realizar la alineación de tamaño entre cada DCI del primer grupo de DCI y la DCI seleccionada del segundo grupo cuyo tamaño es el más cercano al de cada DCI del primer grupo, se pueden reducir los tiempos de detección ciega en el equipo de usuario mientras que se minimiza el cambio de tamaño de las DCI.
- Hay que señalar que las otras características técnicas del método 20 de comunicación inalámbrica anterior también pueden incorporarse en la estación 400 base y no se describirán aquí para evitar la redundancia.
- En otro modo de realización de la presente divulgación, se proporciona un equipo 500 de usuario como se muestra en la figura 5. La figura 5 ilustra un diagrama de bloques de un equipo 500 de usuario de acuerdo con otro modo de realización de la presente divulgación.
- Como se muestra en la figura 5, el equipo 500 de usuario incluye: un receptor 501 que funciona para recibir un primer grupo de DCI y un segundo grupo de DCI desde una estación base; y una circuitería 302 que funciona para detectar de manera ciega el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI para realizar una transmisión y/o recepción en base a una regla conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario. Y, dicha regla indica que antes de ser recibidos por el equipo de usuario, el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI han sido sujetos a una alineación de tamaño que comprende: alinear, para cada DCI del primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del

tamaño de una DCI seleccionada del segundo grupo de DCI con la otra en base a dicha regla, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo.

El equipo 500 de usuario de acuerdo con el presente modo de realización puede incluir además una CPU 510 (Unidad Central de Procesamiento) para ejecutar programas relacionados al proceso de diversos datos y operaciones de control de las unidades respectivas en el equipo 500 de usuario, una ROM 513 (Memoria de Solo Lectura) para almacenar diversos programas requeridos para realizar diversos procesos y controles por la CPU 510, una RAM 515 (Memoria de Acceso Aleatorio) para almacenar datos intermedios producidos temporalmente en el procedimiento de proceso y control por la CPU 510, y/o una unidad 517 de almacenamiento para almacenar diversos programas, datos, etc. El receptor 501, la circuitería 502, la CPU 510, la ROM 513, la RAM 515 y/o la unidad 517 de almacenamiento, etc. anteriores pueden interconectarse a través de los datos y/o del bus 520 de comando 520 y transferir señales entre sí.

Las unidades respectivas según lo descrito anteriormente no limitan el alcance de la presente divulgación. De acuerdo con un modo de realización de la divulgación, las funciones del receptor 501 y la circuitería 502 anteriores pueden implementarse mediante hardware, y la CPU 510, la ROM 513, la RAM 515 y/o la unidad 517 de almacenamiento anteriores pueden no ser necesarias. Como alternativa, parte o la totalidad de las funciones del receptor 501 y/o la circuitería 502 anteriores también pueden implementarse mediante software funcional en conjunto con la CPU 510, la ROM 513, la RAM 515 y/o la unidad 517 de almacenamiento, etc. anteriores.

Específicamente, el equipo 500 de usuario puede consistir en vehículos 102 y 103 mostrados en la figura 1 y puede realizar el método 30 de comunicación inalámbrica como se describió anteriormente conjuntamente con la figura 3.

Con el equipo 500 de usuario, al realizar la alineación de tamaño entre cada DCI del primer grupo de DCI y la DCI seleccionada del segundo grupo cuyo tamaño es el más cercano al de cada DCI del primer grupo, se pueden reducir los tiempos de detección ciega en el equipo de usuario mientras que se minimiza el cambio de tamaño de las DCI.

Hay que señalar que las otras características técnicas del método 30 de comunicación inalámbrica anterior también pueden incorporarse en el equipo 500 de usuario y no se describirán aquí para evitar la redundancia.

La presente divulgación puede realizarse mediante software, hardware o software en conjunto con hardware. Cada bloque funcional utilizado en la descripción de cada modo de realización descrito anteriormente puede realizarse mediante una LSI como un circuito integrado, y cada proceso descrito en cada modo de realización puede controlarse mediante la LSI. Pueden formarse individualmente como chips, o un chip puede estar formado de modo que incluya una parte o la totalidad de los bloques funcionales. Pueden incluir una entrada y salida de datos acoplada al mismo. La LSI aquí puede denominarse como un CI, un sistema LSI, una super LSI o una ultra LSI, dependiendo de la diferencia en el grado de integración. Sin embargo, la técnica de implementación de un circuito integrado no se limita a la LSI y puede realizarse utilizando un circuito dedicado o un procesador de propósito general. Además, se puede utilizar un FPGA (Matriz de Puerta Programable por Campo) que se puede programar después de la fabricación de la LSI o un procesador reconfigurable

en el que se puedan reconfigurar las conexiones y la configuración de las celdas de circuitos dispuestas dentro de la LSI.

Hay que señalar que la presente divulgación pretende ser cambiada o modificada de diversas maneras por los expertos en la técnica, en base a la descripción presentada en la memoria descriptiva y las tecnologías conocidas sin apartarse del contenido y el alcance de la presente divulgación, y dichos cambios y aplicaciones se encuentran dentro del ámbito de aplicación que reivindica estar protegido. Además, en un rango que no se aparta del contenido de la divulgación, los elementos constitutivos de los modos de realización descritos anteriormente pueden combinarse de manera aleatoria.

- 10 Los modos de realización de la presente divulgación pueden al menos proporcionar los siguientes objetos.

(1). Una estación base, que comprende:

- 15 circuitería que funciona para alinear, para cada DCI (Información de Control de Enlace Descendente) de un primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo y

un transmisor que funciona para transmitir el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI después de la alineación de tamaño por la circuitería a un equipo de usuario,

- 25 en donde la alineación de tamaño se basa en una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario.

(2). La estación base de acuerdo con (1), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y

- 30 en donde la circuitería incrementa aún más los bits en la DCI del primer grupo, y el número de bits incrementados es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

- 35 (3). La estación base de acuerdo con (2), en donde la circuitería incrementa los bits en la DCI del primer grupo rellenando bits o aumentando el tamaño de la CRC (Verificación por Redundancia Cíclica).

(4). La estación base de acuerdo con (1), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tiene tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y

- 40 en donde la circuitería reduce más los bits en la DCI del primer grupo, y el número de los bits reducidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

(5). La estación base de acuerdo con (4), en donde la circuitería reduce los bits en la DCI del primer grupo restringiendo el número de bits en al menos un campo en la DCI del primer

- grupo o incrementando la granularidad de la asignación de recursos en la DCI del primer grupo.
- (6). La estación base de acuerdo con (1), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños más pequeños que el tamaño de la DCI del primer grupo, y
- 5 en donde la circuitería añade más bits a la DCI seleccionada del segundo grupo, y el número de bits añadidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.
- 10 (7). La estación base de acuerdo con (6), en donde la circuitería añade bits a la DCI seleccionada del segundo grupo rellenando bits o incrementando el número de bits en al menos un campo en la DCI seleccionada.
- (8). La estación base de acuerdo con (1), en donde el primer grupo de DCI son DCI para programar una transmisión de enlace lateral entre el equipo de usuario y otro equipo de usuario, y el segundo grupo de DCI son DCI para programar una transmisión entre el equipo de usuario y la estación base.
- 15 (9). Un equipo de usuario, que comprende:
- un receptor que funciona para recibir un primer grupo de DCI y un segundo grupo de DCI desde una estación base; y
- 20 una circuitería que funciona para detectar de manera ciega el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI para realizar la transmisión y/o recepción en base a una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario,
- en donde dicha regla indica que antes de ser recibidos por el equipo de usuario, el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI han sido sujetos a una alineación de tamaño que comprende: alinear, para cada DCI del primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada del segundo grupo de DCI con la otra en base a dicha regla, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo.
- 25 (10). El equipo de usuario de acuerdo con (9), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y
- 30 en donde dicha alineación de tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:
- incrementar los bits en la DCI del primer grupo, y el número de bits incrementados es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.
- 40 (11). El equipo de usuario de acuerdo con (10), en donde dicho incremento de bits en la DCI del primer grupo comprende:

- rellenar bits a la DCI del primer grupo o aumentar el tamaño de la CRC en la DCI del primer grupo.
- (12). El equipo de usuario de acuerdo con (9), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y
- 5 en donde dicha alineación de tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:
- reducir los bits en la DCI del primer grupo, y el número de bits reducidos es igual a la
- 10 diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.
- (13). El equipo de usuario de acuerdo con (12), en donde dicha reducción de bits en la DCI del primer grupo comprende:
- restringir el número de bits en al menos un campo en la DCI del primer grupo o incrementar la granularidad de la asignación de recursos en la DCI del primer grupo.
- 15 (14). El equipo de usuario de acuerdo con (9), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y
- 20 en donde dicha alineación de tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:
- añadir bits a la DCI seleccionada del segundo grupo, en donde el número de bits añadidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.
- 25 (15). El equipo de usuario de acuerdo con (14), en donde dicha adición de bits a la DCI seleccionada del segundo grupo comprende:
- rellenar bits a la DCI seleccionada del segundo grupo o incrementar el número de bits en al menos un campo en la DCI seleccionada.
- (16). El equipo de usuario de acuerdo con (9), en donde el primer grupo de DCI son DCI para programar una transmisión de enlace lateral entre el equipo de usuario y otro equipo de usuario, y el segundo grupo de DCI son DCI para programar una transmisión entre el equipo de usuario y la estación base.
- 30 (17). Un método de comunicación inalámbrica para una estación base, que comprende:
- alinear, para cada DCI (Información de Control de Enlace Descendente) de un primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo; y
- 40

transmitir el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI después de la alineación de tamaño a un equipo de usuario,

en donde la alineación de tamaño se basa en una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario.

- 5 (18). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (17), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y

- 10 en donde dicha alineación de tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:

incrementar los bits en la DCI del primer grupo, en donde el número de bits incrementados es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

- 15 (19). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (18), en donde dicho incremento de bits en la DCI del primer grupo comprende:

rellenar bits a la DCI del primer grupo o aumentar el tamaño de la CRC (Comprobación por Redundancia Cíclica) en la DCI del primer grupo.

- 20 (20). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (17), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y

en donde dicha alineación del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:

- 25 reducir los bits en la DCI del primer grupo, en donde el número de bits reducidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

(21). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (20), en donde dicha reducción de bits en la DCI del primer grupo comprende:

- 30 restringir el número de bits en al menos un campo en la DCI del primer grupo o incrementar la granularidad de la asignación de recursos en la DCI del primer grupo.

(22). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (17), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y

- 35 en donde dicha alineación del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:

añadir bits a la DCI seleccionada del segundo grupo, en donde el número de los bits añadidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

- 40 (23). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (22), en donde dicha adición de bits a la DCI seleccionada del segundo grupo comprende:

rellenar bits a la DCI seleccionada del segundo grupo o incrementar el número de bits en al menos un campo en la DCI seleccionada.

(24). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (17), en donde el primer grupo de DCI son DCI para programar una transmisión de enlace lateral entre el equipo de usuario y otro equipo de usuario, y el segundo grupo de DCI son DCI para programar una transmisión entre el equipo de usuario y la estación base.

(25). Un método de comunicación inalámbrica para un equipo de usuario, que comprende:

recibir un primer grupo de DCI y un segundo grupo de DCI desde una estación base; y

detectar de manera ciega el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI para realizar una transmisión y/o recepción en base a una regla que es conocida previamente por la estación base y el equipo de usuario,

en donde dicha regla indica que antes de ser recibidos por el equipo de usuario, el primer grupo de DCI y el segundo grupo de DCI han sido sujetos a alineación de tamaño que comprende: alinear, para cada DCI del primer grupo de DCI, una del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de una DCI seleccionada del segundo grupo de DCI con la otra en base a dicha regla, si el tamaño de la DCI del primer grupo es diferente del tamaño de cada DCI del segundo grupo de DCI, en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo o una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo.

(26). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (25), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños mayores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y

en donde dicha alineación de tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:

incrementar los bits en la DCI del primer grupo, y el número de bits incrementados es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

(27). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (26), en donde dicho incremento de bits en la DCI del primer grupo comprende:

rellenar bits a la DCI del primer grupo o aumentar el tamaño de la CRC en la DCI del primer grupo.

(28). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (25), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y

en donde dicha alineación del tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:

reducir los bits en la DCI del primer grupo, y el número de bits reducidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.

- (29). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (28), en donde dicha reducción de bits en la DCI del primer grupo comprende:
- restringir el número de bits en al menos un campo en la DCI del primer grupo o incrementar la granularidad de la asignación de recursos en la DCI del primer grupo.
- 5 (30). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (25), en donde la DCI seleccionada del segundo grupo es una DCI cuyo tamaño es el más cercano al tamaño de la DCI del primer grupo entre las DCI del segundo grupo que tienen tamaños menores que el tamaño de la DCI del primer grupo, y
- 10 en donde dicha alineación de tamaño de la DCI del primer grupo y del tamaño de la DCI seleccionada de un segundo grupo de DCI con la otra comprende:
- añadir bits a la DCI seleccionada del segundo grupo, en donde el número de bits añadidos es igual a la diferencia entre el tamaño de la DCI del primer grupo y el de la DCI seleccionada del segundo grupo.
- 15 (31). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (30), en donde dicha adición de bits a la DCI seleccionada del segundo grupo comprende:
- rellenar bits a la DCI seleccionada del segundo grupo o incrementar el número de bits en al menos un campo en la DCI seleccionada.
- 20 (32). El método de comunicación inalámbrica de acuerdo con (25), en donde el primer grupo de DCI son DCI para programar una transmisión de enlace lateral entre el equipo de usuario y otro equipo de usuario, y el segundo grupo de DCI son DCI para programar una transmisión entre el equipo de usuario y la estación base.