

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 961 138**

51 Int. Cl.:

H04W 76/14 (2008.01)
H04W 72/20 (2013.01)
H04W 72/12 (2013.01)
H04W 72/04 (2013.01)
H04W 4/40 (2008.01)
H04W 4/70 (2008.01)
H04W 56/00 (2009.01)
H04W 92/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2018** **E 21202804 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2023** **EP 3996463**

54 Título: **Información de control de enlaces laterales de múltiples etapas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2024

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
ASHRAF, SHEHZAD ALI;
LI, JINGYA;
FODOR, GABOR y
BLASCO SERRANO, RICARDO

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 961 138 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Información de control de enlaces laterales de múltiples etapas

Campo técnico

La presente invención se refiere a métodos para controlar transmisiones de radio y a los correspondientes dispositivos, sistemas y programas informáticos de radio.

Antecedentes

En una red de comunicación inalámbrica, una dirección de transmisión desde la red de comunicación inalámbrica a un UE (equipo de usuario) se denomina típicamente dirección de "enlace descendente" (DL), mientras que una dirección de transmisión desde el UE a la red de comunicación inalámbrica se denomina típicamente como dirección de "enlace ascendente" (UL). Además de las transmisiones de radio DL y las transmisiones de radio UL, se sabe que admite transmisiones de radio directas entre UE. Estas transmisiones de radio directas pueden denominarse transmisiones de radio de "enlace lateral" (SL). Por ejemplo, en el caso de la tecnología de radio LTE (Evolución a Largo Plazo) especificada por el 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación), se definen las transmisiones de radio SL en la TS 3GPP 36.201 V14.1.0 (2017-03). Las transmisiones de radio SL pueden usarse, por ejemplo, para comunicaciones V2X (vehículo a cualquier cosa), que pueden incluir, por ejemplo: comunicaciones V2V (vehículo a vehículo) entre vehículos; Comunicaciones V2P (vehículo a peatón) entre un vehículo y un dispositivo que lleva un individuo, por ejemplo, un terminal portátil que lleva un peatón, ciclista, conductor o pasajero; Comunicaciones V2I (vehículo a infraestructura) entre un vehículo y una unidad de carretera (RSU) de infraestructura de tráfico, por ejemplo, una entidad que transmite notificaciones de límite de velocidad, y comunicaciones V2N (vehículo a red) entre un vehículo y un nodo de la red de comunicación inalámbrica. Como regla general, las comunicaciones V2X pueden utilizar infraestructura de red cuando esté disponible. Sin embargo, al menos las funcionalidades básicas de comunicación V2X también deberían ser posibles sin una infraestructura de red, por ejemplo, fuera de la cobertura de la red.

En la tecnología de radio LTE, las transmisiones de radio SL se realizan usando un canal de control SL físico (PSCCH) y un canal compartido SL físico (PSSCH). El PSCCH transporta información de control SL (SCI) que puede, por ejemplo, indicar información de programación para una transmisión de datos en el PSSCH. La SCI puede indicar los recursos de radio asignados para la transmisión de datos del PSSCH, un esquema de modulación y codificación (MCS) que se usará para la transmisión de datos del PSSCH, un índice de retransmisión, la intención de reservar los mismos recursos de radio para una transmisión de datos futura y un nivel de prioridad en términos de una PPPP (Prioridad por Paquete de ProSe). El PSCCH tiene un tamaño fijo de dos bloques de recursos (RB) y se transmite en la misma subtrama con la transmisión de datos en el PSSCH.

En la tecnología de radio LTE, un receptor de una transmisión de radio SL normalmente desconoce de antemano la transmisión de radio SL. Es decir, el receptor no puede saber con certeza si se va a producir una transmisión de radio SL o no. Además, el receptor normalmente no conoce los parámetros usados por el transmisor de la transmisión de radio SL. Para simplificar el diseño del receptor, la tecnología de radio LTE requiere que la transmisión de la SCI en el PSCCH solo se pueda realizar en ciertos recursos de radio predeterminados y usando parámetros de transmisión predeterminados, y que la transmisión de la SCI en el PSCCH siempre use el mismo formato. Los RB predeterminados en los que puede tener lugar la transmisión de la SCI en la transmisión del PSCCH se denominan típicamente un espacio de búsqueda (SS). Usando estos supuestos, la complejidad del receptor SL puede limitarse porque normalmente sólo es necesario intentar decodificar las transmisiones del PSCCH en el espacio de búsqueda, lo que también se denomina decodificación ciega del PSCCH o la SCI. El documento US2018049260A1 divulga un sistema para la comunicación de enlace lateral.

Sin embargo, la introducción de nuevos servicios o la utilización de comunicaciones de radio SL en la tecnología de radio LTE o la tecnología de radio 5G (5ª Generación), puede resultar en una variedad de requisitos en términos de latencia, confiabilidad, velocidades de datos, que no se pueden cumplir con las limitaciones anteriores con respecto a SS, formato de SCI y parámetros de transmisión que a su vez pueden conducir a una mayor complejidad y consumo de potencia del receptor SL.

Por consiguiente, existe la necesidad de técnicas que permitan controlar de manera eficiente las comunicaciones por radio SL.

Compendio

Según una realización, se proporciona un método para controlar transmisiones de radio SL en una red de comunicación inalámbrica. Según el método, un dispositivo de radio recibe una primera SCI de otro dispositivo de radio. Con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio y la primera SCI recibida, el dispositivo de radio determina una configuración para la transmisión de la segunda SCI. Con base en la configuración determinada para la transmisión de la segunda SCI, el dispositivo de radio recibe la segunda SCI del otro dispositivo de radio. Con base en la segunda SCI recibida, el dispositivo de radio recibe una transmisión de radio SL desde el otro dispositivo de radio.

Según una realización adicional, se proporciona un método para controlar transmisiones de radio SL en una red de comunicación inalámbrica. Según el método, un dispositivo de radio determina la primera SCI con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI con una configuración para la transmisión de la segunda SCI. El dispositivo de radio envía la primera SCI a otro dispositivo de radio. Según la configuración, el dispositivo de radio envía además la segunda SCI al dispositivo de radio adicional. Con base en la segunda SCI, el dispositivo de radio envía una transmisión de radio SL al dispositivo de radio adicional.

Según una realización adicional, se proporciona un método para controlar transmisiones de radio SL en una red de comunicación inalámbrica. Según el método, se proporciona información de asistencia a un primer dispositivo de radio. Además, la información de asistencia se proporciona a un segundo dispositivo de radio. El suministro de la información de asistencia al primer y segundo dispositivos de radio puede realizarse mediante un nodo de la red de comunicación inalámbrica. La información de asistencia relaciona la primera SCI, transmitida desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio, con una configuración para la transmisión de la segunda SCI desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio.

Según otra realización, se proporciona un dispositivo de radio para una red de comunicación inalámbrica. El dispositivo de radio está configurado para recibir la primera SCI de otro dispositivo de radio. Además, el dispositivo de radio está configurado para determinar, con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio y la primera SCI recibida, una configuración para la transmisión de la segunda SCI. Además, el dispositivo de radio está configurado para recibir, con base en la configuración determinada para la transmisión de la segunda SCI, la segunda SCI del otro dispositivo de radio. Además, el dispositivo de radio está configurado para recibir una transmisión de radio SL desde el dispositivo de radio adicional con base en la segunda SCI recibida.

Según otra realización, se proporciona un dispositivo de radio para una red de comunicación inalámbrica. El dispositivo de radio comprende al menos un procesador y una memoria que contiene instrucciones ejecutables por dicho al menos un procesador, por lo que el dispositivo de radio está operativo para recibir una primera SCI desde otro dispositivo de radio; para determinar, con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio y la primera SCI recibida, una configuración para la transmisión de la segunda SCI; recibir, con base en la configuración determinada para la transmisión de la segunda SCI, la segunda SCI desde el dispositivo de radio adicional; y recibir una transmisión de radio SL desde el dispositivo de radio adicional con base en la segunda SCI recibida.

Según otra realización, se proporciona un dispositivo de radio para una red de comunicación inalámbrica. El dispositivo de radio está configurado para determinar la primera SCI en función de la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI con una configuración para la transmisión de la segunda SCI. Además, el dispositivo de radio está configurado para enviar la primera SCI a un dispositivo de radio adicional. Además, el dispositivo de radio está configurado para enviar, según la configuración, la segunda SCI al dispositivo de radio adicional. Además, el dispositivo de radio está configurado para enviar una transmisión de radio SL al dispositivo de radio adicional con base en la segunda SCI.

Según otra realización, se proporciona un dispositivo de radio para una red de comunicación inalámbrica. El dispositivo de radio comprende al menos un procesador y una memoria que contiene instrucciones ejecutables por dicho al menos un procesador, por lo que el dispositivo de radio está operativo para determinar la primera SCI con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI con una configuración para la transmisión de la segunda SCI. Según las instrucciones, el dispositivo de radio también es operativo para enviar la primera SCI a un dispositivo de radio adicional; enviar, según la configuración, la segunda SCI al dispositivo de radio adicional; y enviar una transmisión de radio SL al otro dispositivo de radio con base en la segunda SCI.

Según otra realización, se proporciona un nodo para una red de comunicación inalámbrica. El nodo está configurado para proporcionar información de asistencia a un primer dispositivo de radio. Además, el nodo está configurado para proporcionar la información de asistencia a un segundo dispositivo de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI, transmitida desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio, con una configuración para la transmisión del segundo SCI desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio.

Según otra realización, se proporciona un nodo para una red de comunicación inalámbrica. El nodo comprende al menos un procesador y una memoria que contiene instrucciones ejecutables por dicho al menos un procesador, por lo que el nodo está operativo para proporcionar información de asistencia a un primer dispositivo de radio y a un segundo dispositivo de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI, transmitida desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio, con una configuración para la transmisión de la segunda SCI desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio.

Según otra realización, se proporciona un sistema. El sistema comprende un primer dispositivo de radio y un segundo dispositivo de radio. El primer dispositivo de radio y el segundo dispositivo de radio almacenan información de asistencia. El primer dispositivo de radio está configurado para: con base en la información de asistencia almacenada en el primer dispositivo de radio, determinar la primera SCI relacionando la información de asistencia con una configuración para la transmisión de la segunda SCI; enviar la primera SCI al segundo dispositivo de radio; con base

en la configuración, enviar la segunda SCI al segundo dispositivo de radio; y con base en la segunda SCI, enviar una transmisión de radio SL al segundo dispositivo de radio. El segundo dispositivo de radio está configurado para: recibir la primera SCI del primer dispositivo de radio; con base en la información de asistencia almacenada en el segundo dispositivo de radio y la primera SCI recibida, determinar la configuración para la transmisión de la segunda SCI; con base en la configuración determinada para la transmisión de la segunda SCI, recibir la segunda SCI desde el primer dispositivo de radio; y con base en la segunda SCI recibida, recibir la transmisión de radio SL desde el primer dispositivo de radio. El sistema puede comprender además un nodo de una red de comunicación inalámbrica que está configurado para proporcionar la información de asistencia al primer dispositivo de radio y/o al segundo dispositivo de radio.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un programa informático o un producto de programa informático, por ejemplo, en forma de un medio de almacenamiento no transitorio, que comprende un código de programa a ser ejecutado por al menos un procesador de un dispositivo de radio para una red de comunicación inalámbrica. La ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio reciba la primera SCI desde otro dispositivo de radio. Además, la ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio determine, con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio y la primera SCI recibida, una configuración para la transmisión de la segunda SCI. Además, la ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio reciba, con base en la configuración determinada para la transmisión de la segunda SCI, la segunda SCI del otro dispositivo de radio. Además, la ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio reciba una transmisión de radio SL desde el dispositivo de radio adicional con base en la segunda SCI recibido.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un programa informático o un producto de programa informático, por ejemplo, en forma de un medio de almacenamiento no transitorio, que comprende un código de programa a ser ejecutado por al menos un procesador de un dispositivo de radio para una red de comunicación inalámbrica. La ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio determine la primera SCI con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio. La primera SCI relaciona la información de asistencia con una configuración para la transmisión de la segunda SCI. Además, la ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio envíe la primera SCI a otro dispositivo de radio. Además, la ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio envíe, con base en la configuración, el segundo SCI al dispositivo de radio adicional. Además, la ejecución del código de programa hace que el dispositivo de radio envíe una transmisión de radio SL al dispositivo de radio adicional con base en la segunda SCI.

Según otra realización de la invención, se proporciona un programa informático o un producto de programa informático, por ejemplo, en forma de un medio de almacenamiento no transitorio, que comprende un código de programa a ser ejecutado por al menos un procesador de un nodo para una red de comunicación inalámbrica. La ejecución del código del programa hace que el nodo proporcione información de asistencia a un primer dispositivo de radio. Además, la ejecución del código del programa hace que el nodo proporcione la información de asistencia a un segundo dispositivo de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI, transmitida desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio, con una configuración para la transmisión de la segunda SCI desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio. La invención se describe en las reivindicaciones adjuntas.

Los detalles de tales realizaciones y de realizaciones adicionales resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra un escenario ejemplar para ilustrar transmisiones de radio en una red de comunicación inalámbrica según una realización de la invención.

La Fig.2 ilustra un ejemplo de procesos en los que se controla una transmisión de radio SL entre dispositivos de radio según una realización de la invención.

La Fig.3A ilustra un ejemplo de procesos para proporcionar información de asistencia a los dispositivos de radio.

La Fig.3B ilustra un ejemplo adicional de procesos para proporcionar información de asistencia a los dispositivos de radio.

La Fig.3C ilustra un ejemplo adicional de procesos para proporcionar información de asistencia a los dispositivos de radio.

La Fig.4 ilustra un ejemplo adicional de procesos para proporcionar información de asistencia a los dispositivos de radio.

La Fig.5 ilustra un ejemplo de información de asistencia tal como se usa según una realización de la invención para controlar transmisiones de radio SL.

La Fig.6 muestra un diagrama de flujo para ilustrar esquemáticamente un método de controlar la recepción de transmisiones de radio SL según una realización de la invención.

La Fig.7 muestra un diagrama de bloques para ilustrar las funcionalidades de un dispositivo de radio de recepción según una realización de la invención.

La Fig.8 muestra un diagrama de flujo para ilustrar esquemáticamente un método para controlar el envío de transmisiones de radio SL según una realización de la invención.

5 La Fig.9 muestra un diagrama de bloques para ilustrar las funcionalidades de un dispositivo de radio de envío según una realización de la invención.

La Fig.10 muestra un diagrama de flujo para ilustrar esquemáticamente un método de control de transmisiones de radio SL según una realización de la invención.

10 La Fig.11 muestra un diagrama de bloques para ilustrar las funcionalidades de un nodo de red según una realización de la invención.

La Fig.12 ilustra esquemáticamente las estructuras de un dispositivo de radio según una realización de la invención.

La Fig.13 ilustra esquemáticamente las estructuras de un nodo de red según una realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

15 A continuación, se explicarán con más detalle conceptos de acuerdo con realizaciones ejemplares de la invención y con referencia a los dibujos adjuntos. Las realizaciones ilustradas se refieren al control de transmisiones de radio SL en una red de comunicación inalámbrica. En los ejemplos ilustrados, se supone que la red de comunicación inalámbrica se basa en la tecnología de radio LTE. Sin embargo, se observa que también se podrían utilizar otras tecnologías de radio que soporten transmisiones de radio SL, por ejemplo, una tecnología de radio 5G como la tecnología NR (Nueva Radio) desarrollada actualmente por 3GPP. Como se usa en este documento, el término "transmisión" se usa para cubrir ambos aspectos del envío y la recepción.

20 En los ejemplos ilustrados, la SCI para las transmisiones de radio SL entre dos dispositivos de radio, en lo siguiente denominados UE, se organiza en una forma de múltiples etapas: primera SCI, en lo siguiente también denominada primera etapa SCI, y segunda SCI, en lo sucesivo también denominada segunda etapa SCI. La primera SCI y la segunda SCI pueden enviarse de forma dinámica para cada transmisión de radio SL. La primera SCI se usa en relación con la información de asistencia almacenada por los dispositivos de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI con una configuración para la transmisión de la segunda SCI. La información de asistencia puede estar preconfigurada en los UE, por ejemplo, con base en un estándar, puede ser señalizada desde la red a los UE, por ejemplo, como parte de la información del sistema y/o usando señalización de capa superior como RRC (Control de Recursos de Radio), o puede transferirse desde un primer UE a un segundo UE, por ejemplo, cuando el segundo UE entra en un área de cobertura de radio del primer UE.

25 Por consiguiente, un primer UE que tiene la intención de enviar una transmisión de radio SL a un segundo UE puede seleccionar primero una configuración adecuada para la transmisión de la segunda SCI. Esta selección puede depender del caso de uso. Por ejemplo, la selección puede depender de si la transmisión de radio SL es una transmisión unidifusión o una transmisión de difusión. Además, la selección puede depender de un modo de transmisión de la transmisión de radio SL. Por ejemplo, la selección puede depender de si la transmisión de radio SL usa un modo SISO (Entrada Única / Salida Única) o un modo MIMO (Entrada Múltiple / Salida Múltiple). Además, la selección puede depender de los requisitos de QoS (Calidad de Servicio) de la transmisión de radio SL, por ejemplo, en términos de latencia, velocidad de datos, confiabilidad o intervalo de transmisión. Usando la información de asistencia, el primer UE puede determinar la primera SCI que está relacionada con la configuración seleccionada y enviar la primera SCI al segundo UE. Con base en la primera SCI recibida del primer UE y la información de asistencia almacenada, el segundo UE puede determinar la configuración para la transmisión de la segunda SCI. Por consiguiente, el primer UE puede usar la configuración seleccionada para enviar la segunda SCI al segundo UE, y el segundo UE puede usar la configuración seleccionada para recibir la segunda SCI del primer UE. Con base en la segunda SCI, el primer UE puede enviar la transmisión de radio SL al segundo UE, y el segundo UE puede recibir la transmisión de radio SL. Por consiguiente, la información de asistencia y la primera SCI permiten una alta variabilidad de la segunda SCI, lo que permite soportar varios casos de uso y requisitos al tiempo que limita el esfuerzo de decodificación ciega necesario para la segunda SCI en el segundo UE.

30 La Fig. 1 ilustra un escenario ejemplar que implica transmisiones de radio SL. Más específicamente, la Fig. 1 muestra un nodo 100 de acceso de la red de comunicación inalámbrica, en la tecnología de radio LTE denominada eNB, y varias entidades 11, 12, 13, 14, 15 que pueden comunicarse mediante transmisiones de radio DL y/o transmisiones de radio UL, ilustradas con flechas sólidas y transmisiones de radio SL, ilustradas con flechas discontinuas. Un área de servicio, o celda, del nodo de acceso se ilustra esquemáticamente con 101. El área 101 de servicio puede estar definida por un área de cobertura de radio en la que son posibles las transmisiones de radio DL desde el nodo 100 de acceso y las transmisiones de radio UL al nodo 100 de acceso. Aquí, se observa que la red de comunicación inalámbrica puede comprender más nodos de acceso, cada uno de los cuales tiene un área de servicio correspondiente que puede solaparse o no solaparse con el área 101 de cobertura del nodo 100 de acceso.

Las entidades ilustradas en la Fig. 1 comprenden los vehículos 11, 12, 13, un teléfono 14 móvil y una persona 15, por ejemplo, un peatón, un ciclista, un conductor de un vehículo o un pasajero de un vehículo. Aquí, se observa que en el caso de los vehículos 11, 12, 13 las transmisiones de radio pueden ser realizadas por un módulo de comunicación instalado en el vehículo, y que en el caso de la persona 15 las transmisiones de radio pueden ser realizadas por un dispositivo de radio transportado o usado por la persona 15, por ejemplo, un dispositivo de pulsera o dispositivo portátil similar. Esos dispositivos y módulos también pueden denominarse UE. Las transmisiones de radio SL pueden habilitarse mediante las transmisiones de radio DL y/o las transmisiones de radio UL, por ejemplo, usando transmisiones de radio DL desde el nodo 100 de acceso para controlar o gestionar de otro modo las transmisiones de radio SL. Como se explica con más detalle a continuación, esto puede implicar proporcionar la información de asistencia mencionada anteriormente a los dispositivos y/o módulos de radio de las entidades. Además, se observa que las entidades mostradas en la Fig. 1 son meramente ejemplares. Las transmisiones de radio SL pueden usarse para implementar varios tipos de comunicación V2X, incluida la comunicación V2V, la comunicación V2P y/o la comunicación V2I. Por consiguiente, las transmisiones de radio SL pueden transportar varios tipos de mensajes V2X, por ejemplo, un mensaje de conciencia cooperativa (CAM) o un mensaje de notificación ambiental descentralizado (DENM). Sin embargo, también se podrían admitir otros tipos de comunicación por radio SL.

De acuerdo con la utilización asumida de la tecnología de radio LTE, las transmisiones de radio SL pueden basarse en la interfaz PC5 como se especifica en la TS 3GPP 23.303 V14.1.0 (2016-12). Las transmisiones de radio DL y las transmisiones de radio UL pueden basarse en la interfaz LTE Uu como se especifica en la TS 3GPP 23.401 V14.6.0 (2017-12). Las transmisiones de radio SL pueden implicar una transmisión de datos en el PSSCH, y la primera SCI y la segunda SCI pueden transmitirse en el PSCCH. Cada transmisión de datos en el PSSCH puede ser programada por la primera SCI y la segunda SCI transmitida por el PSCCH. Los parámetros de transmisión de las transmisiones de radio SL, como el número de RB utilizados, el número de retransmisiones y/o el MCS se pueden adaptar en función de un nivel de prioridad, por ejemplo, definido en términos de PPPP, nivel de congestión de la portadora utilizada, y velocidad de movimiento del dispositivo de radio transmisor. Como, por ejemplo, se especifica en la TS 3GPP 23.303 V14.1.0, el PPPP se establece en una capa de aplicación para cada mensaje transmitido a través de la interfaz PC5.

La asignación de recursos de radio para una transmisión de radio SL puede realizarse de manera centralizada, usando información de control de DL (DCI) que el nodo 100 de acceso transmite al dispositivo de radio que envía y/o recibe la transmisión de radio SL. En particular, para una determinada transmisión de radio SL, el nodo 100 de acceso puede enviar la DCI indicando los recursos de radio asignados del PSCCH que se usarán para la transmisión de la primera SCI y de la segunda SCI, y los recursos de radio asignados del PSSCH que se usarán para enviar la transmisión de datos real.

Además, la asignación de recursos de radio para una transmisión de radio SL puede realizarse de manera distribuida o autónoma. En este caso, el dispositivo de radio emisor usa un algoritmo específico para determinar de forma autónoma qué recursos de radio usar para la transmisión de radio SL, tanto para el PSCCH como para el PSSCH. La asignación de los recursos de radio también puede basarse en la detección de canal realizada por el dispositivo de radio emisor, por ejemplo, para evitar colisiones u otros conflictos que surgen de múltiples dispositivos de radio que intentan usar los mismos recursos de radio. Los recursos de radio asignados de forma autónoma pueden seleccionarse de uno o más grupos de recursos. El grupo o grupos de recursos pueden estar preconfigurados, por ejemplo, con base en un estándar, o señalizados por la red, por ejemplo, usando información del sistema o señalización de capa superior, por ejemplo, señalización RRC. La asignación autónoma basada en la detección de los recursos de radio puede realizarse, por ejemplo, de acuerdo con el "Modo 4" de la transmisión de radio SL como se especifica en la TS 3GPP 36.213 V14.5.0 (2017-12). En el Modo 4, la asignación autónoma de recursos hace uso combinado de dos características: asignación de recursos semipersistente y asignación de recursos basada en detección. La asignación de recursos semipersistente implica la asignación de los recursos de radio durante un intervalo de tiempo extendido, de modo que puedan ser reutilizados de una manera más o menos regular. La asignación basada en detección implica monitorizar el canal de radio para detectar la presencia de tales transmisiones regulares por otros dispositivos. De esta manera, el UE puede evitar colisiones al seleccionar de forma autónoma los recursos de radio de un grupo de recursos compartido por múltiples dispositivos de radio.

La Fig. 2 muestra un ejemplo de procesos en los que se controla una transmisión de radio SL con base en los principios descritos anteriormente. Los procesos de la Fig. 2 implican el nodo 100 de acceso (AN), un UE 20 de envío (TX SL) y un UE 30 de recepción (RX SL). Aquí, se observa que el UE 20 de envío y el UE 30 de recepción podrían corresponder a cualquier par de las entidades 11, 12, 13, 14, 15 ilustradas en la Fig.1.

En el ejemplo de la Fig. 2, se supone que el nodo 100 de acceso proporciona primero al menos una parte de la información de asistencia a los UE 20, 30, como se ilustra mediante los mensajes 201 y 202. La información de asistencia es almacenada por los UE 20, 30. Los mensajes 201, 202 podrían, por ejemplo, ser parte de la información de sistema señalizada y/o mensajes RRC. Otra parte de la información de asistencia podría preconfigurarse en los UE 20, 30, por ejemplo, con base en un estándar. En un escenario alternativo, la información de asistencia podría estar completamente preconfigurada en los UE 20, 30. Se observa que en los conceptos ilustrados también puede ser posible que la información de asistencia almacenada por el UE 20 difiera de la información de asistencia almacenada por el UE 30, por ejemplo, porque los UE 20, 30 difieren en el tipo de UE y/o funcionalidades soportadas. Sin embargo, normalmente al menos una parte de la información de asistencia es común para los dos UE 20, 30, y esta parte común se usará para controlar la transmisión de radio SL como se explica con más detalle a continuación. Como se explica

con más detalle a continuación, la información de asistencia se puede proporcionar, por ejemplo, en términos de una tabla de configuración.

Como se ilustra en el bloque 203, el UE 20 de envío selecciona entonces una configuración para la transmisión de la primera etapa SCI y de la segunda etapa SCI. La configuración para la transmisión de la primera etapa SCI puede estar preconfigurada y ser la misma para todos los UE en el sistema de comunicación inalámbrica. La configuración para la transmisión de la primera etapa SCI puede definir un espacio de búsqueda para la transmisión de la primera etapa SCI, por ejemplo, en términos de posición en el dominio del tiempo y la frecuencia, un MCS para la transmisión de la primera etapa SCI, un nivel de agregación para la transmisión de la primera etapa SCI, y/o un formato de SCI de la primera etapa SCI. Se puede considerar que el nivel de agregación representa varios elementos del canal de control (CCE), o la cantidad de recursos de radio del canal de control, que se requieren para la transmisión de la SCI.

La determinación de la segunda etapa SCI implica una mayor variabilidad y puede estar basada en un caso de uso subyacente a la transmisión de radio SL prevista o en un tipo de transmisión de radio SL prevista, por ejemplo, en el PPPP establecido por la capa de aplicación, en sí la transmisión de radio SL es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o si la transmisión de radio SL está destinada a realizarse en un modo SISO o en un modo MIMO. La configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI puede definir uno o más espacios de búsqueda para la transmisión de la segunda etapa SCI, por ejemplo, en términos de posición en el dominio del tiempo y la frecuencia, uno o más MCS para la transmisión de la segunda etapa SCI, uno o más niveles de agregación para la transmisión de la segunda etapa SCI, y/o el formato de SCI de la segunda etapa SCI. La configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI se puede seleccionar entre múltiples configuraciones candidatas posibles y es típicamente diferente de la configuración para la transmisión de la primera etapa SCI. Por ejemplo, la configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI puede definir otros espacios de búsqueda más grandes, diferentes niveles de agregación y/o un formato de SCI más complejo que la configuración para la transmisión de la primera etapa SCI. Además, la configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI puede establecerse individualmente para cada UE y/o para cada transmisión de radio SL.

El UE 20 de envío usa la información de asistencia almacenada para determinar la primera etapa SCI que está relacionada con la configuración seleccionada. La primera etapa SCI podría incluir, por ejemplo, un índice que apunta a la configuración seleccionada. Además, la primera etapa SCI podría incluir uno o más parámetros de transmisión que están asociados con la configuración seleccionada, por ejemplo, el PPPP, un indicador de si la transmisión de radio SL deseada es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o un indicador de si la transmisión de radio SL está diseñada para realizarse en un modo SISO o en un modo MIMO. La primera etapa SCI puede limitarse a la información que permite la identificación de la configuración seleccionada, lo que permite transmitir la primera etapa SCI con baja complejidad. Como se ilustra en el mensaje 204, el UE 20 de envío envía entonces la primera etapa SCI al UE 30 de recepción. Como se ilustra en el mensaje 206, el UE 20 de envío también envía la segunda etapa SCI al UE 30 de recepción, lo cual se logra sobre la base de la configuración seleccionada en el bloque 203.

Habiendo recibido la primera etapa SCI, el UE 30 de recepción usa la información de asistencia para identificar la configuración relacionada con la primera etapa SCI. Con base en la configuración identificada, el UE 30 de recepción recibe la segunda SCI. Al ser capaz de identificar la configuración usada para la transmisión de la segunda etapa SCI, la complejidad de recibir la segunda etapa SCI se puede reducir de manera significativa, por ejemplo, reduciendo el posible o posibles espacios de búsqueda, los posibles MCS, los posibles formatos de SCI, y/o los posibles niveles de agregación. En algunos escenarios, la primera etapa SCI en combinación con la información de asistencia puede identificar un espacio de búsqueda y un conjunto de formatos SCI candidatos para la transmisión de la segunda etapa SCI. El UE 30 receptor puede entonces realizar una decodificación ciega en el espacio de búsqueda identificado usando los diferentes formatos de SCI candidatos. En algunos escenarios, la primera etapa SCI en combinación con la información de asistencia también puede definir la configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI hasta un punto que permite al UE 30 receptor decodificar la segunda etapa SCI sin requerir ninguna decodificación ciega. Por ejemplo, la configuración podría indicar los recursos de radio exactos, el MCS, el formato de SCI y el nivel de agregación que se usan para la transmisión de la segunda etapa SCI.

Como se ilustra adicionalmente en la Fig. 2, el UE 20 de envío envía además la transmisión de radio SL al UE 30 de recepción. Esto puede implicar el envío de los datos 207 SL en el PUSCH. Además, esto puede implicar el envío de uno o más símbolos 208 de referencia (RS). La transmisión de radio SL se realiza sobre la base de la información indicada en la segunda etapa SCI. Por ejemplo, la segunda etapa SCI podría indicar recursos de radio asignados para la transmisión de radio SL, un MCS de la transmisión de radio SL y/o un nivel de prioridad de la transmisión de radio SL, por ejemplo, en términos de PPPP. Además, la segunda etapa SCI puede indicar los parámetros de retransmisión de la transmisión de radio SL, por ejemplo, si la transmisión de radio SL incluye una transmisión inicial de datos o una retransmisión de datos o el número de intentos de retransmisión, y/o una versión de redundancia de los datos retransmitidos. Además, la segunda etapa SCI de también podría indicar si hay una reserva de recursos de radio para una transmisión de radio SL posterior desde el UE 20 de emisión al UE 30 de recepción.

Como se mencionó anteriormente, el UE 20 de envío puede enviar uno o más símbolos 208 de referencia. El envío de los símbolos 208 de referencia puede ser controlado por la segunda etapa SCI, permitiendo así el uso de diferentes configuraciones de símbolos de referencia, mientras que al mismo tiempo permite la monitorización eficiente de los

símbolos de referencia por parte del UE 30 de recepción. Los símbolos 208 de referencia pueden usarse, por ejemplo, como base para realizar la programación de transmisiones de radio SL con base en la detección.

Se observa que mientras que la Fig.2 ilustra la transmisión de la primera etapa SCI antes de la transmisión de la segunda etapa SCI, y la transmisión de la segunda etapa SCI antes de la transmisión de radio SL, no es necesario que éste sea el caso. Por ejemplo, la primera etapa SCI de, la segunda etapa SCI y la transmisión de radio SL podrían transmitirse sustancialmente al mismo tiempo, por ejemplo, en diferentes RB en la misma subtrama. El UE 30 de recepción puede monitorizar todos los RB posibles de la subtrama y usar la primera etapa SCI para reducir la complejidad de la decodificación ciega de la segunda etapa SCI. La segunda etapa SCI decodificada se puede usar para decodificar los datos 207 SL y/o para monitorizar los símbolos 208 de referencia. Es decir, mientras que se puede transmitir la segunda etapa SCI usando una configuración seleccionada de una amplia gama de configuraciones candidatas, la primera etapa SCI en combinación con la información de asistencia permite reducir la decodificación ciega realizada por el UE 30 de recepción a una única configuración o al menos a un subconjunto limitado de las configuraciones candidatas.

La Fig. 3A muestra un ejemplo de procesos que pueden usarse para proporcionar al UE 20 de envío y al UE 30 de recepción la información de asistencia. En los procesos de la Fig. 3A, se supone que el UE 20 de envío entra en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, como se indica en el bloque 301. El UE 30 de recepción puede estar fuera del área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, o puede haber entrado previamente en el área 101 de cobertura del nodo 100 de acceso.

Como se ilustra adicionalmente, en respuesta a ingresar al área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, el UE 20 de envío envía una solicitud 302 al nodo 100 de acceso. La solicitud 302 podría, por ejemplo, enviarse en un mensaje de un procedimiento usado para configurar una conexión entre el UE 20 de envío y el nodo 100 de acceso. En respuesta a la solicitud 302, el nodo 100 de acceso envía la información 303 de asistencia al UE 20 de envío. El UE 20 de envío almacena la información 303 de asistencia recibida. Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 20 de envío, el UE 20 de envío puede usar la información 303 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

Como se ilustra además, el UE 20 de envío también puede enviar la información 304 de asistencia al UE 30 de recepción. La información 304 de asistencia puede corresponder a al menos una parte de la información 303 de asistencia recibida por el UE 20 de envío, que se reenvía al UE 30 de recepción. Además, el UE 20 de envío también podría reenviar al menos una parte de la información de asistencia almacenada previamente por el UE 20 de envío al UE 30 de recepción. El envío de la información 304 de asistencia podría ser, por ejemplo, parte de un procedimiento de descubrimiento de SL, por ejemplo, un procedimiento de descubrimiento ProSe como se especifica en la TS 3GPP 23.303 V14.1.0. El UE 30 de recepción almacena la información 304 de asistencia recibida. Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 30 de recepción, el UE 30 de recepción puede usar la información 303 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

La Fig. 3B muestra un ejemplo adicional de procesos que pueden usarse para proporcionar al UE 20 de envío y al UE 30 de recepción la información de asistencia. En los procesos de la Fig. 3B, se supone que el UE 30 de recepción entra en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, como se indica en el bloque 305. El UE 20 de envío puede estar fuera del área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, o puede haber entrado previamente en el área 101 de cobertura del nodo 100 de acceso.

Como se ilustra adicionalmente, en respuesta a entrar en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, el UE 30 de recepción envía una solicitud 306 al nodo 100 de acceso. La solicitud 306 podría, por ejemplo, enviarse en un mensaje de un procedimiento usado para configurar una conexión entre el UE 30 de recepción y el nodo 100 de acceso. En respuesta a la solicitud 306, el nodo 100 de acceso envía la información 307 de asistencia al UE 30 de recepción. El UE 30 de recepción almacena la información 307 de asistencia recibida. Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 30 de recepción, el UE 30 de recepción puede usar la información 307 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

Como se ilustra adicionalmente, el UE 30 de recepción también puede enviar la información 308 de asistencia al UE 20. La información 308 de asistencia puede corresponder a al menos una parte de la información 307 de asistencia recibida por el UE 30 de recepción, que se reenvía al UE 20 de envío. Además, el UE 30 de recepción también podría reenviar al menos una parte de la información de asistencia almacenada previamente por el UE 30 de recepción al UE 20 de envío. El envío de la información 308 de asistencia podría ser, por ejemplo, parte de un procedimiento de descubrimiento de SL, por ejemplo, un procedimiento de descubrimiento ProSe como se especifica en la TS 3GPP 23.303 V14.1.0. El UE 20 de envío almacena la información 308 de asistencia recibida. Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 20 de envío, el UE 20 de envío puede usar la información 308 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

La Fig. 3C muestra un ejemplo adicional de procesos que pueden usarse para proporcionar al UE 20 de envío y al UE 30 de recepción la información de asistencia. En los procesos de la Fig. 3C, el nodo 100 de acceso envía primero la información 311 de asistencia al UE 20 de envío. El UE 20 de envío almacena la información 311 de asistencia recibida.

Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 20 de envío, el UE 20 de envío puede usar la información 311 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

5 En los procesos de la Fig. 3C, se asume además que el UE 30 de recepción entra entonces en un área de cobertura de radio del UE 20 de envío, como se indica en el bloque 312. En ese punto, el UE 30 de recepción puede estar fuera del área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, de modo que no es posible obtener información de asistencia directamente desde el nodo 100 de acceso.

10 Como se ilustra adicionalmente, en respuesta a ingresar al área de cobertura de radio del UE 20 de envío, el UE 30 de recepción envía una solicitud 313 al UE 20 de envío. La solicitud 313 podría ser, por ejemplo, parte de un procedimiento de descubrimiento de SL, por ejemplo, un procedimiento de descubrimiento ProSe como se especifica en la TS 3GPP 23.303 V14.1.0. En respuesta a la solicitud 313, el UE 20 de envío envía la información 314 de asistencia al UE 30 de recepción. La información 314 de asistencia puede corresponder a al menos una parte de la información 311 de asistencia recibida por el UE 20 de envío, que se reenvía al UE 30 de recepción. Además, el UE 20 de envío también podría reenviar al menos una parte de la información de asistencia almacenada previamente por el UE 20 de envío al UE 30 de recepción. El UE 30 de recepción almacena la información 314 de asistencia recibida. Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 30 de recepción, el UE 30 de recepción puede usar la información 307 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

20 La Fig. 4 muestra un ejemplo adicional de procesos que pueden usarse para proporcionar al UE 20 de envío y al UE 30 de recepción la información de asistencia. En los procesos de la Fig. 4, se supone que el UE 20 de envío entra en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso. Como se indica en el bloque 401, el nodo 100 de acceso puede detectar que el UE 20 de envío ha entrado en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, por ejemplo, con base en que el UE 20 de envío establece una conexión con el nodo 100 de acceso.

25 Como se ilustra adicionalmente, en respuesta a la entrada del UE 20 de envío en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, el nodo 100 de acceso envía la información 402 de asistencia al UE 20 de envío. El UE 20 de envío almacena la información 402 de asistencia recibida. Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 20 de envío, el UE 20 de envío puede usar la información 402 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

30 En los procesos de la Fig. 4, se asumió además que en algún punto el UE 30 de recepción entra en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso. Como se indica en el bloque 403, el nodo 100 de acceso puede detectar que el UE 30 de recepción ha entrado en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, por ejemplo, con base en que el UE 20 de recepción establece una conexión con el nodo 100 de acceso.

35 Como se ilustra además, en respuesta a la entrada del UE 20 de recepción en el área 101 de servicio del nodo 100 de acceso, el nodo 100 de acceso envía la información 404 de asistencia al UE 20 de envío. El UE 20 de recepción almacena la información 404 de asistencia recibida. Si la información de asistencia almacenada previamente está disponible en el UE 20 de recepción, el UE 20 de envío puede usar la información 402 de asistencia recibida para reemplazar o actualizar la información de asistencia almacenada previamente.

40 Como puede verse, en el ejemplo de la Fig. 4 no se necesita ninguna solicitud explícita del UE 20 de envío o del UE 30 de recepción para activar el envío de la información 402, 404 de asistencia por parte del nodo 100 de acceso. Además, también se observa que en algunos escenarios también podría omitirse la detección del UE 20 de envío o del UE 30 de recepción entrando en el área 100 de servicio y un nodo 100 de acceso. Por ejemplo, el nodo 100 de acceso podría transmitir la información 402, 404 de asistencia por ejemplo, como parte de la información del sistema, de modo que la información 402, 404 de asistencia.

45 Se observa que los procesos de las Figs. 3A, 3B, 3C y 4 son meramente ejemplares y podrían modificarse y/todos combinarse de diversas formas para proporcionar la información de asistencia al UE 20 de envío y al UE 30 de recepción. Por ejemplo, de forma similar a los procesos de la Fig. 3C, el UE 20 de envío podría solicitar la información de asistencia del UE 30 de recepción en respuesta a la entrada del UE 20 de envío en un área de cobertura de radio del UE 30 de recepción.

50 La Fig. 5 muestra un ejemplo de organización de la información de asistencia en términos de una tabla 500 de configuración. La tabla 500 de configuración incluye una pluralidad de filas, cada una correspondiente a una configuración candidata diferente para la transmisión de la segunda etapa SCI. Como se indica en la columna de la izquierda de la tabla 500 de configuración, cada configuración candidata puede identificarse mediante un índice. En el ejemplo ilustrado, una primera configuración candidata se identifica mediante el índice 1, una segunda configuración candidata se identifica mediante el índice 2, una tercera configuración candidata se identifica mediante el índice 3, una cuarta configuración candidata se identifica mediante el índice 4, una quinta configuración candidata se identifica por el índice 5, y una sexta configuración candidata se identifica por el índice 6. Sin embargo, se observa que el número ilustrado de configuraciones candidatas es meramente ejemplar y que la información de asistencia también podría definir un número mayor o menor de configuraciones candidatas.

Como se ilustra en la columna central de la tabla 500 de configuración, cada una de las diferentes configuraciones candidatas puede asociarse con un determinado caso de uso. Los casos de uso pueden diferir con respecto a los requisitos de confiabilidad, por ejemplo, representados por diferentes PPPP asignados a las transmisiones de radio SL. Por ejemplo, un caso de uso relacionado con la seguridad puede implicar la transmisión de mensajes de emergencia o advertencias de peligro y puede implicar la asignación de un nivel de prioridad alto a las transmisiones de radio SL. Por otro lado, el caso de uso que no está relacionado con la seguridad puede involucrar la transmisión de mensajes de información de tráfico y puede involucrar la asignación de un nivel de prioridad más bajo a las transmisiones de radio SL. En el ejemplo de la Fig. 5, los diferentes niveles de prioridad están representados por diferentes PPPP. Como se ilustra además en la columna central de la tabla 500 de configuración, los casos de uso también pueden diferir con respecto a un escenario de transmisión, por ejemplo, dependiendo de si las transmisiones de radio SL son transmisiones de unidifusión o transmisiones de difusión. Como se ilustra adicionalmente en la columna central de la tabla 500 de configuración, los casos de uso también pueden diferir con respecto a un modo de transmisión, por ejemplo, dependiendo de si las transmisiones de radio SL se realizan en un modo SISO o en un modo MIMO.

La columna de la derecha de la tabla de configuración indica los parámetros de la configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI. Como se ilustra, estos parámetros pueden indicar uno o más espacios de búsqueda para la transmisión de la segunda etapa SCI, por ejemplo, definido en términos de RB y/o de subtrama o subtramas, uno o más MCS para la transmisión de la segunda etapa SCI, uno o más niveles de agregación para la transmisión de la segunda etapa SCI y/o el formato de SCI de la segunda etapa SCI. Además, los parámetros pueden indicar una configuración de símbolo de referencia (RS), o una configuración de programación basada en detección (SBS).

Al tener las configuraciones dependientes del caso de uso, es posible, por ejemplo, definir una configuración para un caso de uso que requiere alta confiabilidad, por ejemplo, la transmisión de mensajes de emergencia o advertencias de peligro, lo que implica el uso de un formato de SCI de tamaño pequeño para la segunda etapa SCI y/o un mayor nivel de agregación, asegurando así una transmisión confiable de la segunda etapa SCI, lo que aumenta la confiabilidad de la transmisión de radio SL en sí. Por otro lado, si un caso de uso requiere menos confiabilidad, por ejemplo, la transmisión de información de tráfico, se puede definir una configuración que implica el uso de un formato de SCI de mayor tamaño y/o un nivel de agregación más bajo. De manera similar, puede usarse un formato de SCI para transmisiones en modo SISO mientras que otro formato de SCI puede usarse para transmisiones en modo MIMO.

Se observa que mientras que los parámetros de configuración como se muestra en la Fig. 5 normalmente difieren entre las diferentes configuraciones, también puede haber una superposición de los parámetros. Por ejemplo, dos o más de los formatos SCI (formato 1 SCI, formato 2 SCI, formato 3 SCI, formato 4 SCI, formato 5 SCI, formato 6 SCI) podrían ser iguales. Además, también podrían ser una superposición parcial o total de dos o más de los diferentes espacios de búsqueda (Espacio 1 de Búsqueda, Espacio 2 de Búsqueda, Espacio 3 de Búsqueda, Espacio 4 de Búsqueda, Espacio 5 de Búsqueda, Espacio 6 de Búsqueda, Espacio 7 de Búsqueda, Espacio 8 de Búsqueda, Espacio 9 de Búsqueda).

Como se ilustra adicionalmente, al menos algunas de las configuraciones también pueden incluir subconfiguraciones. Por ejemplo, tales subconfiguraciones podrían corresponder a la configuración que define múltiples espacios de búsqueda de candidatos, como se muestra para la quinta configuración y la sexta configuración del ejemplo de la Fig. 5. Además, tales subconfiguraciones podrían corresponder a la configuración que define múltiples candidatos, niveles de agregación, como se muestra para la primera a la quinta configuración del ejemplo de la Fig. 5. Además, tales subconfiguraciones podrían corresponder a la configuración que define múltiples formatos SCI candidatos, como se muestra para la tercera configuración del ejemplo de la Fig. 5.

Como se ilustra además, si una configuración define subconfiguraciones, la configuración también puede definir un orden de prioridad de las subconfiguraciones. Por ejemplo, en el caso de la quinta y sexta configuración, que definen subconfiguraciones correspondientes a diferentes espacios de búsqueda candidatos, la configuración también define una prioridad de espacio de búsqueda (prioridad SS). En el caso de la quinta configuración, el Espacio 6 de Búsqueda se define para tener la prioridad más alta, seguido por el Espacio 5 de Búsqueda y luego el Espacio 7 de Búsqueda. Por consiguiente, el UE 30 de recepción realizará primero una decodificación ciega en el Espacio 6 de Búsqueda, y si queda suficiente capacidad de decodificación ciega en el Espacio 5 de Búsqueda, y si todavía hay suficiente capacidad de decodificación ciega restante en el Espacio 7 de Búsqueda. En el caso de la sexta configuración, se define el Espacio 8 de Búsqueda para tener la prioridad más alta, seguido por el Espacio 9 de Búsqueda. Por consiguiente, el UE 30 de recepción realizará una decodificación ciega en el Espacio 8 de Búsqueda, y si queda suficiente capacidad de decodificación ciega en el Espacio 9 de Búsqueda. En algunos escenarios, la decisión de intentar la decodificación ciega en un determinado espacio de búsqueda también puede depender de la velocidad del UE 30 de recepción. Por ejemplo, el UE 30 de recepción podría decidir abstenerse de intentar decodificar a ciegas en uno de los espacios de búsqueda de menor prioridad si el UE 30 de recepción se mueve a alta velocidad, lo que da como resultado una degradación del rendimiento de transmisión en el espacio de búsqueda de menor prioridad.

En algunos escenarios, las configuraciones también pueden definir diferentes espacios de búsqueda, niveles de agregación y/o formatos de SCI para la transmisión de diferentes tipos de SCI. A modo de ejemplo, el sistema de comunicación inalámbrica podría soportar las siguientes funcionalidades: (A) programación, que implica la transmisión de una SCI de un primer tipo que es necesaria para decodificar una transmisión de datos; (B) reserva de recursos,

que implica la transmisión de una SCI de un segundo tipo que notifica la intención del UE 20 de envío de usar ciertos recursos de radio en un momento posterior; (C) anulación de reserva de recursos, que implica la transmisión de un SCI de un tercer tipo que notifica la intención del UE 20 de envío de liberar recursos de radio previamente reservados, y (D) tanteo de recursos que implica la transmisión de una SCI de un cuarto tipo que notifica al UE 30 de recepción que debe abstenerse de usar recursos de radio previamente reservados. Para cada uno de los tipos de SCI mencionados anteriormente, se puede definir una configuración diferente para la transmisión de la segunda etapa SCI, por ejemplo, que difiera con respecto al espacio o espacios de búsqueda, nivel o niveles de agregación y/o formato de SCI. Por ejemplo, en el caso del primer tipo de SCI y el segundo tipo de SCI, la configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI se puede definir usando un primer espacio de búsqueda, por ejemplo, correspondiente a los primeros símbolos OFDM (Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales) en un grupo de símbolos OFDM o intervalo), mientras que en el caso del tercer tipo de SCI y el cuarto tipo de SCI, la configuración para la transmisión de la segunda etapa SCI puede definir el uso en un segundo espacio de búsqueda, por ejemplo, correspondiente a usar símbolos OFDM posteriores en el grupo o intervalo. En el lado del UE 30 de recepción, las funcionalidades pueden ser hasta cierto punto. Por ejemplo, el UE 30 de recepción podría soportar solo la programación y la reserva de recursos. En este caso, el UE 30 de recepción podría intentar decodificar la segunda etapa SCI sólo en el primer espacio de búsqueda. Por otro lado, si el UE 30 de recepción soporta las funcionalidades (A) a (D) mencionadas anteriormente en su totalidad, podría intentar decodificar la segunda etapa SCI tanto en el primer espacio de búsqueda como en el segundo espacio de búsqueda.

Se observa que las diferentes funcionalidades mencionadas anteriormente son simplemente un ejemplo y que también pueden definirse tipos diferentes de SCI similares con respecto a otras funcionalidades.

En algunos escenarios, el formato o formatos de SCI usados en la segunda etapa SCI también pueden diseñarse para facilitar la compatibilidad con versiones anteriores. Esto se puede conseguir definiendo uno o más campos de información que son comunes a todos los formatos de SCI y para definir futuros formatos de SCI que complementan uno o más campos de información adicionales. Los campos de información comunes pueden disponerse en los primeros bits del formato de SCI, y los campos de información adicionales pueden disponerse en bits posteriores del formato de SCI. Los campos de información comunes indican información como recursos de radio asignados, reserva de recursos, nivel de prioridad. El UE 30 de recepción puede utilizar la información indicada por los campos de información comunes para controlar la selección de recursos de radio para una transmisión de radio SL actualmente recibida y/o una transmisión de radio SL posterior, por ejemplo, en términos de asignación de recursos de radio, reserva de recursos de radio, reelección de recursos de radio, o apropiación de recursos de radio.

Por consiguiente, en algunos escenarios, la SCI de múltiples etapas de los conceptos ilustrados también se puede usar también para facilitar la compatibilidad con versiones anteriores. Por ejemplo, los UE heredados y los UE más avanzados podrían coexistir en la red de comunicación inalámbrica. En este caso, la primera etapa SCI de puede utilizarse en formato de SCI que es compatible tanto con los UE heredados como con los UE más avanzados.

De manera similar, también la segunda etapa SCI puede utilizar uno o más formatos SCI que son compatibles tanto con los UE heredados como con los UE más avanzados. Sin embargo, la segunda etapa SCI también podría utilizar uno o más formatos de SCI que no son totalmente compatibles con los UE heredados. Estos formatos de SCI pueden definir uno o más campos de información comunes que son compatibles con los UE heredados, y uno o más campos de información adicionales, que solo son compatibles con los UE más avanzados. Por tanto, los campos de información comunes dan soporte a todas las funcionalidades de los UE heredados y garantizan la compatibilidad con versiones anteriores. Los campos de información adicionales pueden introducirse para soportar funcionalidades mejoradas de los UE más avanzados. Si el UE 20 de envío corresponde a un UE más avanzado, puede enviar la segunda etapa SCI con el campo o campos de información comunes y el campo o campos de información adicionales. Si el UE 30 de recepción a su vez corresponde a un UE heredado, puede recibir el campo o campos de información comunes de la segunda etapa SCI e ignorar el campo o campos de información adicionales de la segunda etapa SCI.

Como se mencionó anteriormente, la segunda etapa SCI puede indicar información relativa a la asignación de recursos de radio para una transmisión de radio SL. Los recursos de radio se pueden programar de manera centralizada, es decir, se seleccionan con base en la información de programación en la DCI desde el nodo 100 de acceso. Sin embargo, en otros escenarios, los recursos de radio para la transmisión de radio SL también pueden ser asignados de manera autónoma por el UE 20 de envío. Esto puede implicar la detección de canal por parte del UE 20 de envío, es decir, basarse en un mecanismo de programación basado en la detección. Por consiguiente, la segunda etapa SCI también podría indicar información para realizar la programación basada en detección. Sin embargo, en algunos casos toda la información necesaria para realizar la programación basada en detección, por ejemplo, los recursos de radio asignados y/o el nivel de prioridad, también podrían incluirse en la primera etapa SCI.

La SCI usada en los conceptos ilustrados puede estar protegida por un código de detección de errores, por ejemplo, un código CRC (verificación de redundancia cíclica) o un código de verificación de redundancia similar para verificar la integridad de la SCI transmitida. En este caso, es posible proteger la primera etapa SCI con un primer código de detección de errores y proteger la segunda etapa SCI con un segundo código de detección de errores, por ejemplo, para usar un código de detección de errores separado para cada etapa SCI. Sin embargo, en vista de la eficiencia de los recursos, también podría usarse un código de detección de errores común tanto para la primera etapa SCI como para la segunda etapa SCI de. En este caso, el código de detección de errores común podría ser transportado por la

primera etapa SCI, por la segunda etapa SCI, o por la primera etapa SCI y la segunda etapa SCI. Si el código de detección de errores común es transmitido tanto por la primera etapa SCI como por la segunda etapa SCI, una primera parte del código de detección de errores podría transmitirse en la primera etapa SCI de, y una segunda parte del código de detección de errores podría transmitirse en la segunda etapa SCI y la primera parte y la segunda parte del código de detección de errores podrían ser concatenados por el UE 30 de recepción.

La Fig. 6 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método de control de transmisiones de radio SL, que puede utilizarse para implementar los conceptos ilustrados. El método de la Fig. 6 puede usarse para implementar los conceptos ilustrados en un dispositivo de radio que recibe una transmisión de radio SL desde otro dispositivo de radio. Por ejemplo, el dispositivo de radio podría corresponder al UE 30 de recepción mencionado anteriormente, y el dispositivo de radio adicional podría corresponder al UE 20 de envío mencionado anteriormente. La transmisión de radio SL puede incluir una transmisión en un canal de datos, como la anteriormente mencionada transmisión 207 de datos SL. De manera alternativa o además, la transmisión de radio SL puede incluir una transmisión de una o más señales de referencia, tales como la transmisión mencionada anteriormente de los símbolos 208 de referencia.

Si se usa una implementación basada en procesador del dispositivo de radio, al menos algunos de los pasos del método de la Fig. 6 pueden ser realizados y/o controlados por uno o más procesadores del dispositivo de radio. Dicho dispositivo de radio también puede incluir un código de programa de almacenamiento de memoria para implementar al menos algunas de las funcionalidades o pasos descritos a continuación del método de la Fig. 6.

En el paso 610, el dispositivo de radio puede recibir información de asistencia. El dispositivo de radio puede recibir al menos una parte de la información de asistencia de un nodo de la red de comunicación inalámbrica, tal como el nodo 100 de acceso mencionado anteriormente. Esto se puede conseguir por ejemplo en respuesta a que el dispositivo de radio entre a un área de servicio del nodo, tal como se explicó en relación con los procesos de la Fig. 3B o Fig. 4. De manera alternativa o además, el dispositivo de radio puede recibir al menos una parte de la información de asistencia del dispositivo de radio adicional, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3A o la Fig. 3C. En el último caso, el dispositivo de radio puede recibir la al menos parte de la información de asistencia en respuesta a la entrada del dispositivo de radio en un área de cobertura de radio del dispositivo de radio adicional, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3C. El dispositivo de radio puede solicitar la información de asistencia del nodo y/o del dispositivo de radio adicional. Es decir, el dispositivo de radio puede recibir la al menos parte de la información de asistencia en respuesta a una solicitud del dispositivo de radio, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3B o la Fig. 3C. El dispositivo de radio puede entonces almacenar la información de asistencia recibida para su uso posterior.

En el paso 620, el dispositivo de radio recibe la primera SCI del otro dispositivo de radio, tal como la primera etapa SCI 204 de mencionada anteriormente. En algunos escenarios, la primera SCI también puede incluir información para la asignación de recursos de radio basada en la detección para la transmisión de radio SL, por ejemplo, información que define un conjunto de recursos a partir del cual los recursos de radio pueden ubicarse mediante el mecanismo de asignación basado en la detección y/o la información que define uno o más canales de radio para ser monitorizados por el mecanismo de asignación basado en la detección.

En el paso 630, el dispositivo de radio determina una configuración para la transmisión de la segunda SCI, tal como la segunda etapa SCI 206 mencionada anteriormente. Esta determinación se logra con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio. Esta información de asistencia puede corresponder al menos en parte a la información de asistencia recibida en el paso 610. Además, la determinación del paso 630 se basa en la primera SCI recibida en el paso 620.

En algunos escenarios, una primera parte de la configuración para la transmisión de la segunda información SCI puede ser definida por la primera SCI y una segunda parte de la configuración para la transmisión de la segunda SCI puede ser definida por la información de asistencia. Por ejemplo, la información de asistencia puede incluir uno o más parámetros que definen la configuración, que a su vez permiten derivar implícitamente otros parámetros de la configuración. Ejemplos de tales parámetros son el PPPP mencionado anteriormente, el indicador mencionado anteriormente si la transmisión de radio SL prevista es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o el indicador mencionado anteriormente si la transmisión de radio SL está destinada a realizarse en un modo SISO o en un modo MIMO, por ejemplo, parámetros como, por ejemplo, se muestran en la columna central de la tabla de configuración de la Fig. 5.

La información de asistencia puede definir múltiples configuraciones candidatas para la transmisión de la segunda SCI. En este caso, la primera SCI puede identificar la configuración para la transmisión de la segunda SCI entre las configuraciones candidatas. Por ejemplo, la primera SCI podría incluir un índice que identifique la configuración para la transmisión de la segunda SCI entre las configuraciones candidatas, como el índice de configuración explicado en relación con la Fig. 5. Sin embargo, se observa que la primera SCI también podría incluir otra información que se podría usar para identificar implícitamente la configuración, como el PPPP, un indicador de si la transmisión de radio SL prevista es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o un indicador de si la transmisión de radio SL está destinada a realizarse en un Modo SISO o en modo MIMO, por ejemplo, parámetros como, por ejemplo, se muestran en la columna central de la tabla de configuración de la Fig. 5.

La configuración para la transmisión de la segunda SCI puede definir recursos de radio que forman un espacio de búsqueda para la transmisión de la segunda SCI. En algunos escenarios, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir recursos de radio que forman múltiples espacios de búsqueda para la transmisión de la SCI. En este caso, la configuración también puede definir un orden de prioridad de los múltiples espacios de búsqueda.

La configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más formatos para la transmisión de la segunda SCI, tales como los formatos de SCI mencionados anteriormente. Al definir múltiples formatos, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples formatos. Además o como alternativa, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más niveles de agregación para la transmisión de la segunda SCI. Al definir múltiples niveles de agregación, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples niveles de agregación. Además o como alternativa, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más esquemas de modulación y/o codificación para la transmisión de la segunda SCI. Cuando se definen múltiples esquemas de modulación y/o codificación, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples esquemas de modulación y/o codificación.

En el paso 640, el dispositivo de radio recibe la segunda SCI del dispositivo de radio adicional. Esto se logra con base en la configuración determinada en el paso 630.

La segunda SCI puede incluir información que indique al menos uno de: recursos de radio que se utilizarán para la transmisión de radio SL, un esquema de modulación y/o codificación que se usará para la transmisión de radio SL, uno o más parámetros de retransmisión de la transmisión de radio SL, y un nivel de prioridad de la transmisión de radio SL. Los recursos de radio pueden indicarse en términos de ubicación de tiempo/frecuencia y/o en términos de una reserva de recursos.

En algunos escenarios, al menos una de entre la primera SCI y la segunda SCI incluye un código de detección de errores común para verificar la integridad tanto de la primera SCI como de la segunda SCI. Con base en el código de detección de errores común, el dispositivo de radio puede realizar una única verificación de integridad para averiguar si la primera SCI y la segunda SCI fueron recibidos correctamente por el dispositivo de radio.

En el paso 650, el dispositivo de radio recibe la transmisión de radio SL desde el dispositivo de radio adicional. Esto se logra con base en la segunda SCI recibida en el paso 640.

La Fig. 7 muestra un diagrama de bloques para ilustrar las funcionalidades de un dispositivo 700 de radio que funciona según el método de la Fig. 6. El dispositivo 700 de radio puede corresponder, por ejemplo, al UE 30 de recepción mencionado anteriormente. Como se ilustra, el dispositivo 700 de radio puede opcionalmente estar provisto de un módulo 710 configurado para recibir información de asistencia, tal como se explica en relación con el paso 610. Además, el dispositivo 700 de radio puede estar provisto de un módulo 720 configurado para recibir la primera SCI, tal como se explica en relación con el paso 620. Además, el dispositivo 700 de radio puede estar provisto de un módulo 730 configurado para determinar una configuración para la transmisión de la segunda SCI, tal como se explica en relación con el paso 630. Además, el dispositivo 700 de radio puede estar provisto de un módulo 740 configurado para recibir la segunda SCI, tal como se explica en conexión con el paso 640. Además, el dispositivo 700 de radio puede estar provisto de un módulo 750 configurado para recibir la transmisión de radio SL, tal como se explica en relación con el paso 650.

Se observa que el dispositivo 700 de radio puede incluir módulos adicionales para implementar otras funcionalidades, tales como funcionalidades conocidas de un UE que soporta V2X u otros tipos de comunicación SL. Además, se observa que los módulos del dispositivo 700 de radio no representan necesariamente una estructura de hardware del dispositivo 700 de radio, sino que también pueden corresponder a elementos funcionales, por ejemplo, implementados por hardware, software o una combinación de los mismos.

La Fig. 8 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método de control de transmisiones de radio SL, que puede utilizarse para implementar los conceptos ilustrados. El método de la Fig. 8 puede usarse para implementar los conceptos ilustrados en un dispositivo de radio que envía una transmisión de radio SL a otro dispositivo de radio. Por ejemplo, el dispositivo de radio podría corresponder al UE 20 de envío mencionado anteriormente, y el dispositivo de radio adicional podría corresponder al UE 30 de recepción mencionado anteriormente. La transmisión de radio SL puede incluir una transmisión en un canal de datos, como la anterior transmisión de datos 207 SL mencionada. De manera alternativa o además, la transmisión de radio SL puede incluir una transmisión de una o más señales de referencia, tales como la transmisión mencionada anteriormente de los símbolos 208 de referencia.

Si se usa una implementación del dispositivo de radio basada en procesador, al menos algunos de los pasos del método de la Fig. 8 pueden ser realizados y/o controlados por uno o más procesadores del dispositivo de radio. Dicho dispositivo de radio también puede incluir un código de programa de almacenamiento de memoria para implementar al menos algunas de las funcionalidades o pasos descritos a continuación del método de la Fig. 8.

En el paso 810, el dispositivo de radio puede recibir información de asistencia. El dispositivo de radio puede recibir al menos una parte de la información de asistencia de un nodo de la red de comunicación inalámbrica, tal como el nodo 100 de acceso mencionado anteriormente. Esto puede ser conseguido por ejemplo en respuesta a que el dispositivo

de radio entre a un área de servicio del nodo, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3A o la Fig. 4. De manera alternativa o además, el dispositivo de radio puede recibir al menos una parte de la información de asistencia del dispositivo de radio adicional, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3B. En el último caso, el dispositivo de radio puede recibir la al menos parte de la información de asistencia en respuesta a la entrada del dispositivo de radio en un área de cobertura de radio del dispositivo de radio adicional. El dispositivo de radio puede solicitar la información de asistencia del nodo y/o del dispositivo de radio adicional. Es decir, el dispositivo de radio puede recibir la al menos parte de la información de asistencia en respuesta a una solicitud del dispositivo de radio, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3A. El dispositivo de radio puede entonces almacenar la información de asistencia recibida para su uso posterior.

En el paso 820, el dispositivo de radio determina la primera SCI, tal como la SCI 204 de la primera etapa antes mencionada. La información de asistencia relaciona la primera SCI con una configuración para la transmisión de la segunda SCI, tal como la segunda etapa SCI 206 mencionada anteriormente. Esta determinación se logra con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo de radio. Esta información de asistencia puede corresponder al menos en parte a la información de asistencia recibida en el paso 810. La determinación del paso 820 puede implicar que el dispositivo de radio primero determine la configuración, por ejemplo, dependiendo de un caso de uso que implique la transmisión de la transmisión de radio SL o un tipo de transmisión de radio SL. El dispositivo de radio puede entonces seleccionar la segunda SCI de tal manera que permita identificar la configuración con base en la información de asistencia almacenada.

En algunos escenarios, una primera parte de la configuración para la transmisión de la segunda información SCI puede ser definida por la primera SCI y una segunda parte de la configuración para la transmisión de la segunda SCI puede ser definida por la información de asistencia. Por ejemplo, la información de asistencia puede incluir uno o más parámetros que definen la configuración, que a su vez permiten derivar implícitamente otros parámetros de la configuración. Ejemplos de tales parámetros son el PPPP mencionado anteriormente, el indicador mencionado anteriormente si la transmisión de radio SL prevista es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o el indicador mencionado anteriormente si la transmisión de radio SL está destinada a realizarse en un modo SISO o en un modo MIMO, por ejemplo, parámetros como, por ejemplo, se muestran en la columna central de la tabla de configuración de la Fig. 5.

La información de asistencia puede definir múltiples configuraciones candidatas para la transmisión de la segunda SCI. En este caso, la primera SCI puede identificar la configuración para la transmisión de la segunda SCI entre las configuraciones candidatas. Por ejemplo, la primera SCI podría incluir un índice que identifique la configuración para la transmisión de la segunda SCI entre las configuraciones candidatas, como el índice de configuración explicado en relación con la Fig. 5. Sin embargo, se observa que la primera SCI también podría incluir otra información que se puede usar para identificar implícitamente la configuración, como el PPPP, un indicador de si la transmisión de radio SL prevista es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o un indicador de si la transmisión de radio SL está destinada a realizarse en un Modo SISO o en un modo MIMO, por ejemplo, parámetros como, por ejemplo, se muestran en la columna central de la tabla de configuración de la Fig. 5.

La configuración para la transmisión de la SCI puede definir recursos de radio que forman un espacio de búsqueda para la transmisión de la segunda SCI. En algunos escenarios, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir recursos de radio que forman múltiples espacios de búsqueda para la transmisión de la SCI. En este caso, la configuración también puede definir un orden de prioridad de los múltiples espacios de búsqueda.

La configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más formatos para la transmisión de la segunda SCI, tales como los formatos SCI mencionados anteriormente. Al definir múltiples formatos, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples formatos. Además o como alternativa, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o niveles de agregación para la transmisión de la segunda SCI. Al definir múltiples niveles de agregación, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples niveles de agregación. Además o como alternativa, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más esquemas de modulación y/o codificación para la transmisión de la segunda SCI. Cuando se definen múltiples esquemas de modulación y/o codificación, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples esquemas de modulación y/o codificación.

En el paso 830, el dispositivo de radio envía la primera SCI al dispositivo de radio adicional. En algunos escenarios, la primera SCI también puede incluir información para la asignación de recursos de radio basada en la detección para la transmisión de radio SL, por ejemplo, información que define un grupo de recursos desde el cual los recursos de radio pueden ubicarse mediante el mecanismo de asignación basado en la detección y/o información que define uno o más canales de radio en los que se supervisará el turismo mediante el mecanismo de asignación basado en la detección.

En el paso 840, el dispositivo de radio envía la segunda SCI al dispositivo de radio adicional. Esto se consigue con base en la configuración relacionada con la primera SCI determinada en el paso 820.

La segunda SCI puede incluir información que indique al menos uno de: recursos de radio que se usarán para la transmisión de radio SL, un esquema de modulación y/o codificación que se usará para la transmisión de radio SL,

uno o más parámetros de retransmisión de la transmisión de radio SL, y un nivel de prioridad de la transmisión de radio SL. Los recursos de radio pueden indicarse en términos de ubicación de tiempo/frecuencia y/o en términos de una reserva de recursos.

- 5 En algunos escenarios, al menos una de la primera SCI y la segunda SCI incluye un código de detección de errores común para verificar la integridad tanto de la primera SCI como de la segunda SCI. Con base en el código de detección de errores común, el dispositivo de radio puede realizar una única verificación de integridad para averiguar si la primera SCI y la segunda SCI fueron recibidas correctamente por el dispositivo de radio.

En el paso 850, el dispositivo de radio recibe la transmisión de radio SL al dispositivo de radio adicional. Esto se consigue con base en la segunda SCI enviada en el paso 840.

- 10 La Fig. 9 muestra un diagrama de bloques para ilustrar las funcionalidades de un dispositivo 900 de radio que funciona según el método de la Fig. 8. El dispositivo 900 de radio puede corresponder, por ejemplo, al UE 20 de envío mencionado anteriormente. Como se ilustra, el dispositivo 900 de radio puede opcionalmente estar provisto de un módulo 910 configurado para recibir información de asistencia, tal como se explica en relación con el paso 810. Además, el dispositivo 900 de radio puede estar provisto de un módulo 920 configurado para determinar la primera SCI, tal como se explica en relación con el paso 820. Además, el dispositivo 900 de radio puede estar provisto de un módulo 930 configurado para enviar la primera SCI, tal como se explica en relación con el paso 830. Además, el dispositivo 900 de radio puede estar provisto de un módulo 940 configurado para enviar la segunda SCI, tal como se explica en relación con el paso 840. Además, el dispositivo 900 de radio puede estar provisto de un módulo 950 configurado para enviar la transmisión de radio SL, tal como se explica en relación con el paso 850.

- 20 Se observa que el dispositivo 900 de radio puede incluir módulos adicionales para implementar otras funcionalidades, tales como funcionalidades conocidas de un UE que soporta V2X u otros tipos de comunicación SL. Además, se observa que los módulos del dispositivo 900 de radio no representan necesariamente una estructura de hardware del dispositivo 900 de radio, sino que también pueden corresponder a elementos funcionales, por ejemplo, implementados por hardware, software o una combinación de los mismos.

- 25 La Fig. 10 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método de control de transmisiones de radio SL, que puede utilizarse para implementar los conceptos ilustrados. El método de la Fig. 10 puede usarse para implementar los conceptos ilustrados en un nodo de una red de comunicación inalámbrica que controla al menos uno de un primer dispositivo de radio y un segundo dispositivo de radio. Por consiguiente, el nodo puede realizar al menos algunos pasos del método. El nodo podría corresponder al nodo 100 de acceso mencionado anteriormente, el primer dispositivo de radio podría corresponder al UE 20 de envío mencionado anteriormente, y el segundo dispositivo de radio podría corresponder al UE 30 de recepción mencionado anteriormente. El primer dispositivo de radio puede enviar una transmisión de radio SL al segundo dispositivo de radio. La transmisión de radio SL puede incluir una transmisión en un canal de datos, tal como la transmisión de datos 207 SL mencionada anteriormente. De manera alternativa o además, la transmisión de radio SL puede incluir una transmisión de una o más señales de referencia, como la anteriormente mencionada transmisión de símbolos 208 de referencia.

Si se usa una implementación del nodo basada en procesador, al menos algunos de los pasos del método de la Fig. 10 pueden ser realizados y/o controlados por uno o más procesadores del nodo. Dicho dispositivo de radio también puede incluir un código de programa de almacenamiento en memoria para implementar al menos algunas de las funcionalidades o pasos descritos a continuación del método de la Fig. 10.

- 40 En el paso 1010, se proporciona información de asistencia al primer dispositivo de radio. Por ejemplo, el nodo mencionado anteriormente puede enviar la información de asistencia en respuesta a la entrada del primer dispositivo de radio en un área de servicio del nodo, como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3A o Fig. 4. El nodo puede enviar la información de asistencia a través del segundo dispositivo de radio al primer dispositivo de radio, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3B.

- 45 La información de asistencia se refiere a la primera SCI, tal como la primera etapa SCI 204 mencionada anteriormente, transmitida desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio, a una configuración para la transmisión de la segunda SCI, tal como la segunda etapa SCI 206 mencionada anteriormente, desde el primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio.

- 50 En el paso 1020, la información de asistencia se proporciona al segundo dispositivo de radio. Esto se puede conseguir, por ejemplo, en respuesta a que el segundo dispositivo de radio ingrese al área de servicio del nodo, como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3B o la Fig. 4. El nodo puede enviar la información de asistencia a través del primer dispositivo de radio al segundo dispositivo de radio, tal como se explica en relación con los procesos de la Fig. 3A y la Fig. 3C.

- 55 El primer y segundo dispositivo de radio pueden entonces almacenar la información de asistencia recibida para su uso posterior.

En algunos escenarios, una primera parte de la configuración para la transmisión de la segunda información SCI puede ser definida por la primera SCI y una segunda parte de la configuración para la transmisión de la segunda SCI puede

ser definida por la información de asistencia. Por ejemplo, la información de asistencia puede incluir uno o más parámetros que definen la configuración, que a su vez permiten derivar implícitamente otros parámetros de la configuración. Ejemplos de tales parámetros son el PPPP mencionado anteriormente, el indicador mencionado anteriormente si la transmisión de radio SL prevista es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o el indicador mencionado anteriormente si la transmisión de radio SL está destinada a realizarse en un modo SISO o en un modo MIMO, por ejemplo, parámetros como, por ejemplo, se muestran en la columna central de la tabla de configuración de la Fig. 5.

La información de asistencia puede definir múltiples configuraciones candidatas para la transmisión de la segunda SCI. En este caso, la primera SCI puede identificar la configuración para la transmisión de la segunda SCI entre las configuraciones candidatas. Por ejemplo, la primera SCI podría incluir un índice que identifique la configuración para la transmisión de la segunda SCI entre las configuraciones candidatas, como el índice de configuración explicado en relación con la Fig. 5. Sin embargo, se observa que la primera SCI también podría incluir otra información que se puede usar para identificar implícitamente la configuración, como el PPPP, un indicador de si la transmisión de radio SL prevista es una transmisión de unidifusión o una transmisión de difusión, y/o un indicador de si la transmisión de radio SL está destinada a realizarse en un Modo SISO o en un modo MIMO, por ejemplo, parámetros como, por ejemplo, se muestran en la columna central de la tabla de configuración de la Fig. 5.

La configuración para la transmisión de la SCI puede definir recursos de radio que forman un espacio de búsqueda para la transmisión de la segunda SCI. En algunos escenarios, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir recursos de radio que forman múltiples espacios de búsqueda para la transmisión de la SCI. En este caso, la configuración también puede definir un orden de prioridad de los múltiples espacios de búsqueda.

La configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más formatos para la transmisión de la segunda SCI, tales como los formatos SCI mencionados anteriormente. Al definir múltiples formatos, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples formatos. Además o como alternativa, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más uno o más niveles de agregación para la transmisión de la segunda SCI. Al definir múltiples niveles de agregación, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples niveles de agregación. Además o como alternativa, la configuración para la transmisión de la segunda SCI también puede definir uno o más esquemas de modulación y/o codificación para la transmisión de la segunda SCI. Cuando se definen múltiples esquemas de modulación y/o codificación, la configuración también puede definir un orden de prioridad de estos múltiples esquemas de modulación y/o codificación.

En algunos escenarios, la primera SCI también puede incluir información para la asignación de recursos de radio basada en la detección para la transmisión de radio SL, por ejemplo, información que define un grupo de recursos desde el cual los recursos de radio pueden ubicarse mediante el mecanismo de asignación basado en la detección y/o información que define uno o más canales de radio a ser monitorizados mediante el mecanismo de asignación basado en la detección.

La segunda SCI puede incluir información que indique al menos uno de: recursos de radio que se usarán para la transmisión de radio SL, un esquema de modulación y/o codificación que se usará para la transmisión de radio SL, uno o más parámetros de retransmisión de la transmisión de radio SL, y un nivel de prioridad de la transmisión de radio SL. Los recursos de radio pueden indicarse en términos de ubicación de tiempo/frecuencia y/o en términos de una reserva de recursos.

En algunos escenarios, al menos uno de la primera SCI y de la segunda SCI incluye un código de detección de errores común para verificar la integridad tanto de la primera SCI como de la segunda SCI. Con base en el código de detección de errores común, el dispositivo de radio puede realizar una única verificación de integridad para averiguar si la primera SCI y la segunda SCI fueron recibidas correctamente por el dispositivo de radio.

La Fig. 11 muestra un diagrama de bloques para ilustrar las funcionalidades de un nodo 1100 que opera según el método de la Fig. 10. El nodo 1100 puede corresponder, por ejemplo, al nodo 100 de acceso mencionado anteriormente. Como se ilustra, el nodo 1100 puede estar provisto con un módulo 1110 configurado para proporcionar información de asistencia a un primer dispositivo de radio, tal como se explica en relación con el paso 1010. Además, el nodo puede estar provisto de un módulo 1120 configurado para proporcionar la información de asistencia a un segundo dispositivo de radio, tal como se explica en relación con el paso 1020.

Se observa que el dispositivo 1100 de radio puede incluir módulos adicionales para implementar otras funcionalidades, tales como funcionalidades conocidas de un eNB de la tecnología de radio LTE, un gNB de la tecnología NR o un nodo de acceso similar.

Se observa que las funcionalidades explicadas en relación con las Figs. 6 y 8, y opcionalmente también la Fig.10 también podría combinarse en un sistema que incluye un primer dispositivo de radio que funciona según el método de la Fig.6, un segundo dispositivo de radio que funciona según el método de la Fig.8, y opcionalmente un nodo de red que funciona según el método de la Fig. 10. En tal sistema, el primer dispositivo de radio puede determinar la primera SCI con base en la información de asistencia almacenada en el primer dispositivo de radio. La información de asistencia relaciona la primera SCI con una configuración para la transmisión de la segunda SCI. Además, el primer

dispositivo de radio envía la primera SCI al segundo dispositivo de radio. Con base en la configuración relacionada con la primera SCI, el primer dispositivo de radio también envía la segunda SCI al segundo dispositivo de radio. Con base en la segunda SCI, el primer dispositivo de radio envía una transmisión de radio SL al segundo dispositivo de radio. El segundo dispositivo de radio recibe la primera SCI del primer dispositivo de radio. Además, el segundo dispositivo de radio determina, con base en la información de asistencia almacenada en el segundo dispositivo de radio y la primera SCI recibida, la configuración para la transmisión de la segunda SCI. Además, el segundo dispositivo de radio recibe la segunda SCI con base en lo determinado por el primer dispositivo de radio. Además, el segundo dispositivo de radio recibe la transmisión de radio SL con base en la segunda SCI recibida del primer dispositivo de radio. El nodo que opera según el método de la Fig. 10 puede proporcionar la información de asistencia al primer dispositivo de radio y/o al segundo dispositivo de radio.

Además, se observa que los métodos de las Figs. 6 y 8 también podrían implementarse dentro del mismo dispositivo de radio, que actúa como receptor y como emisor de transmisiones de radio SL, por ejemplo, cuando se realiza una comunicación SL bidireccional con el dispositivo de radio adicional.

La Fig. 12 ilustra una implementación basada en procesador de un dispositivo 1200 de radio que puede usarse para implementar los conceptos descritos anteriormente. Por ejemplo, las estructuras ilustradas en la Fig. 12 pueden usarse para implementar los conceptos en el UE 20 de envío o en el UE 30 de recepción mencionado anteriormente.

Como se ilustra, el dispositivo 1200 de radio incluye una o más interfaces 1210 de radio. Las interfaces 1210 de radio pueden soportar, por ejemplo, una tecnología de acceso inalámbrico que soporte transmisiones de radio SL, como la tecnología de radio LTE o la tecnología de radio NR. Además, las interfaces 1210 de radio pueden soportar transmisiones de radio DL y transmisiones de radio UL con una red de comunicación inalámbrica.

Además, el dispositivo 1200 de radio puede incluir uno o más procesadores 1250 acoplados a la interfaz o las interfaces 1210 de radio y una memoria 1260 acoplada al procesador o los procesadores 1250. A modo de ejemplo, la interfaz o interfaces 1210 de radio, el procesador o los procesadores 1250, y la memoria 1260 podría estar acoplados mediante uno o más sistemas de bus interno del dispositivo 1200 de radio. La memoria 1260 puede incluir una Memoria de Sólo Lectura (ROM), por ejemplo, una ROM flash, una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM), por ejemplo, una RAM Dinámica (DRAM) o una RAM Estática (SRAM), un almacenamiento masivo, por ejemplo, un disco duro o un disco de estado sólido, o similares. Como se ilustra, la memoria 1260 puede incluir software 1270, firmware 1280 y/o parámetros 1290 de control. La memoria 1260 puede incluir código de programa configurado adecuadamente para ser ejecutado por el procesador o los procesadores 1250 para implementar las funcionalidades descritas anteriormente de un dispositivo de radio o aparato para controlar dispositivos de radio, tal como se explica en conexión con las Figs. 6 y/o 8.

Debe entenderse que las estructuras ilustradas en la Fig. 12 son simplemente esquemáticas y que el dispositivo 1200 de radio puede incluir realmente componentes adicionales que, en aras de la claridad, no se han ilustrado, por ejemplo, interfaces o procesadores adicionales. Además, debe entenderse que la memoria 1260 puede incluir código de programa adicional para implementar funcionalidades conocidas de un UE que soporta transmisiones de radio SL, por ejemplo, para implementar la comunicación V2X. Según algunas realizaciones, también se puede proporcionar un programa informático para implementar funcionalidades del dispositivo 1200 de radio, por ejemplo, en forma de un medio físico que almacena el código del programa y/u otros datos para ser almacenados en la memoria 1260 o haciendo que el código de programa esté disponible por descarga o por transmisión.

La Fig. 13 ilustra una implementación basada en procesador de un nodo 1300 de red que puede usarse para implementar los conceptos descritos anteriormente. Por ejemplo, las estructuras ilustradas en la Fig. 13 pueden usarse para implementar los conceptos en el envío mencionado anteriormente.

Como se ilustra, el nodo 1300 de red incluye una interfaz 1310 de acceso. La interfaz 1310 de acceso puede usarse para la comunicación con uno o más dispositivos de radio mediante transmisiones de radio DL y transmisiones de radio UL y para controlar estos dispositivos de radio. Si el nodo de red corresponde a un nodo de acceso, la interfaz 1310 de acceso puede ser una interfaz de radio. Sin embargo, en algunos escenarios, el nodo 1300 de red también podría corresponder a un nodo más centralizado, por ejemplo, un nodo de red de núcleo. En este caso, la interfaz 1300 de acceso también podría corresponder a una interfaz para la comunicación con un nodo de acceso que sirve a los dispositivos de radio. El UE 20 de envío y el UE 30 de recepción mencionados anteriormente son ejemplos de tales dispositivos de radio. Como se ilustra adicionalmente, el nodo de acceso también puede incluir una interfaz 1320 de red que puede usarse para la comunicación con otros nodos de red.

Además, el nodo 1300 de red puede incluir uno o más procesadores 1350 acoplados a la interfaz 1310 de acceso y una memoria 1360 acoplada al procesador o los procesadores 1350. A modo de ejemplo, la interfaz 1310 de acceso, el procesador o los procesadores 1350 y la memoria 1360 podrían estar acoplados mediante uno o más sistemas de bus internos del nodo 1300 de red. La memoria 1360 puede incluir una ROM, por ejemplo, una ROM flash, una RAM, por ejemplo, una DRAM o SRAM, un almacenamiento masivo, por ejemplo, un disco duro o disco de estado sólido, o similar. Como se ilustra, la memoria 1360 puede incluir software 1370, firmware 1380 y/o parámetros 1390 de control. La memoria 1360 puede incluir código de programa configurado adecuadamente para ser ejecutado por el procesador

o procesadores 1350 para implementar las funcionalidades descritas anteriormente de un nodo de red, como se explica en conexión con la Fig.10.

Debe entenderse que las estructuras ilustradas en la Fig. 13 son meramente esquemáticas y que el nodo 1300 de red puede incluir realmente componentes adicionales que, en aras de la claridad, no se han ilustrado, por ejemplo, interfaces o procesadores adicionales. Además, debe entenderse que la memoria 1360 puede incluir código de programa adicional para implementar funcionalidades conocidas de eNB de la tecnología de radio LTE, un gNB de la tecnología de radio NR o un nodo de red similar. Según algunas realizaciones, también se puede proporcionar un programa informático para implementar funcionalidades del nodo 1300 de red, por ejemplo, en forma de un medio físico que almacena el código del programa y/u otros datos para ser almacenados en la memoria 1360 o haciendo el código de programa disponible por descarga o por transmisión.

Como puede verse, los conceptos descritos anteriormente pueden usarse para controlar transmisiones de radio SL de una manera altamente eficiente. En particular, la variabilidad de la SCI usada para controlar las transmisiones de radio SL puede mejorarse sin aumentar excesivamente la complejidad requerida en un receptor de transmisiones de radio SL. En particular, la decodificación ciega por parte del receptor de las transmisiones de radio SL puede reducirse o incluso evitarse por completo. De esta manera, pueden ser soportados varios casos de uso con diferentes requisitos de manera eficiente para las transmisiones de radio SL. Además, la transmisión de la SCI se puede organizar de una manera que facilite la compatibilidad con versiones anteriores.

Debe entenderse que los ejemplos y realizaciones explicados anteriormente son meramente ilustrativos y susceptibles de diversas modificaciones. Por ejemplo, los conceptos ilustrados se pueden aplicar en conexión con varios tipos de tecnologías de radio, sin limitarse a los ejemplos mencionados anteriormente de la tecnología de radio LTE o la tecnología de radio NR. Además, se observa que los conceptos no se limitan a reducirse a dos etapas SCI, sino que también podrían aplicarse de manera correspondiente a cualquier número mayor de etapas donde la configuración de cada etapa se determina implícitamente a partir de la SCI transmitida en la etapa anterior. Además, debe entenderse que los conceptos anteriores pueden implementarse usando software diseñado correspondientemente para ser ejecutado por uno o más procesadores de un dispositivo o aparato existente, o usando hardware de dispositivo dedicado. Además, debe tenerse en cuenta que los aparatos o dispositivos ilustrados pueden implementarse cada uno como un solo dispositivo o como un sistema de múltiples dispositivos o módulos que interactúan.

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar transmisiones de radio de enlace lateral en una red de comunicación inalámbrica, el método comprende:

- 5 un dispositivo (30) de radio que recibe la primera información (204) de control de enlace lateral desde otro dispositivo (20) de radio,
- con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo (30) de radio y la primera información (204) de control de enlace lateral recibida, el dispositivo (30) de radio determina una configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral;
- 10 con base en la configuración determinada para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral, el dispositivo (30) de radio recibe la segunda información (206) de control de enlace lateral desde el dispositivo (20) de radio adicional; y
- con base en la segunda información (206) de control de enlace lateral recibida, el dispositivo (30) de radio recibe la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral desde el dispositivo (20) de radio adicional.

2. Un método para controlar las transmisiones de radio de enlace lateral en una red de comunicación inalámbrica, el método comprende:

- 15 con base en la información de asistencia almacenada en un dispositivo (20) de radio, el dispositivo (20) de radio determina la primera información (204) de control de enlace lateral, la información de asistencia relaciona la primera información (204) de control de enlace lateral con una configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral,
- 20 el dispositivo (20) de radio envía la primera información (204) de control de enlace lateral a un dispositivo (30) de radio adicional;
- con base en la configuración, el dispositivo (20) de radio envía la segunda información (206) de control de enlace lateral al dispositivo (30) de radio adicional; y
- 25 con base en la segunda información (206) de control de enlace lateral, el dispositivo (20) de radio envía la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral al dispositivo (30) de radio adicional.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, que comprende:

- recibir el dispositivo (20) de radio al menos una parte de la información de asistencia de un nodo (100) de la red de comunicación inalámbrica; y
- almacenar el dispositivo (20) de radio la información de asistencia recibida.

4. Un método para controlar transmisiones de radio de enlace lateral en una red de comunicación inalámbrica, el método comprende:

- 30 proporcionar el nodo (100) de la red de comunicación inalámbrica información de asistencia a un primer dispositivo (20) de radio; y
- 35 proporcionar el nodo (100) la información de asistencia a un segundo dispositivo (30) de radio, la información de asistencia relaciona la primera información (204) de control de enlace lateral con una configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral que se usará para una transmisión de radio de enlace lateral desde el primer dispositivo (20) de radio al segundo dispositivo (30) de radio, la primera información (204) de control de enlace lateral se transmite desde el primer dispositivo (20) de radio al segundo dispositivo (30) de radio.

5. El método según la reivindicación 4, que comprende:

- 40 enviar el nodo (100) de la red de comunicación inalámbrica la información de asistencia en/a través de uno o más de
- en respuesta a que el primer dispositivo (20) de radio y/o el segundo dispositivo (30) de radio entren en un área (101) de servicio del nodo (100);
- 45 en respuesta a una solicitud (302; 306) del primer dispositivo (20) de radio y/o una solicitud del segundo dispositivo (30) de radio;
- a través del primer dispositivo (20) de radio al segundo dispositivo (30) de radio; y
- a través del segundo dispositivo (30) de radio al primer dispositivo (20) de radio.

6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

en el que la primera información (204) de control de enlace lateral comprende información para la asignación basada en la detección de recursos de radio para una transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral.

7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

5 en donde la información de asistencia define múltiples configuraciones candidatas para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral;

en donde la primera información (204) de control de enlace lateral identifica la configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral entre las configuraciones candidatas, y

10 en donde la primera información (204) de control de enlace lateral comprende un índice que identifica la configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral entre las configuraciones candidatas.

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,

15 en donde la segunda información (206) de control de enlace lateral comprende información que indica al menos uno de: recursos de radio que se usarán para la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral, un esquema de modulación y/o codificación que se usará para la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral, uno o más parámetros de retransmisión de la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral, y un nivel de prioridad de la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral.

9. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,

20 en donde una primera parte de la configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral está definida por la primera información (204) de control de enlace lateral y una segunda parte de la configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral está definida por la información de asistencia.

10. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,

25 en donde la configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral define uno o más de

recursos de radio que forman un espacio de búsqueda para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral;

30 recursos de radio que forman múltiples espacios de búsqueda para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral y un orden de prioridad de los múltiples espacios de búsqueda;

un formato para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral;

un nivel de agregación para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral; y

un esquema de modulación y/o codificación para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral.

35 11. Un dispositivo (30) de radio para una red de comunicación inalámbrica, el dispositivo de radio (30) está configurado para:

- recibir la primera información (204) de control de enlace lateral desde un dispositivo (20) de radio adicional,

40 - con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo (30) de radio y la primera información (204) de control de enlace lateral recibida, determinar una configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral;

- con base en la configuración determinada para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral, recibir la segunda información (206) de control de enlace lateral desde el dispositivo (20) de radio adicional; y

45 - con base en la segunda información (206) de control de enlace lateral recibida, recibir la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral desde el dispositivo (20) de radio adicional.

12. El dispositivo (30) de radio según la reivindicación 11,

en donde el dispositivo (30) de radio está configurado para realizar los pasos de un método según una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 6 a 10.

13. Un dispositivo (20) de radio para una red de comunicación inalámbrica, el dispositivo (20) de radio está configurado para:

- 5 - con base en la información de asistencia almacenada en el dispositivo (20) de radio, determinar la primera información (204) de control de enlace lateral, la información de asistencia que relaciona la primera información (204) de control de enlace lateral con una configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral,
- enviar la primera información (204) de control de enlace lateral a un dispositivo (30) de radio adicional;
- 10 - con base en la configuración, enviar la segunda información (206) de control de enlace lateral al dispositivo (30) de radio adicional; y
- con base en la segunda información (206) de control de enlace lateral, enviar la transmisión (207, 208) de radio de enlace lateral al dispositivo (30) de radio adicional.

14. El dispositivo (20) de radio según la reivindicación 13,

15 en donde el dispositivo (20) de radio está configurado para realizar los pasos de un método según una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 6 a 10.

15. Un nodo (100) para una red de comunicación inalámbrica, el nodo (100) está configurado para:

- proporcionar información de asistencia a un primer dispositivo (20) de radio; y
- proporcionar la información de asistencia a un segundo dispositivo (30) de radio,

20 la información de asistencia relaciona la primera información (204) de control de enlace lateral con una configuración para la transmisión de la segunda información (206) de control de enlace lateral que se usará para una transmisión de radio de enlace lateral desde el primer dispositivo (20) de radio al segundo dispositivo (30) de radio, la primera información (204) de control de enlace lateral es transmitida desde el primer dispositivo (20) de radio al segundo dispositivo (30) de radio.

25 16. El nodo (100) según la reivindicación 15,

en donde el nodo (100) está configurado para realizar los pasos de un método según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10.

30 17. Un programa informático que comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un dispositivo (30, 20) de radio, ejecución mediante la cual el código de programa hace que el dispositivo (30, 20) de radio realice un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 o 6 a 10.

18. Un programa informático que comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un nodo (100) de una red de comunicación inalámbrica, por lo que la ejecución del código de programa hace que el nodo (100) realice un método según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10.

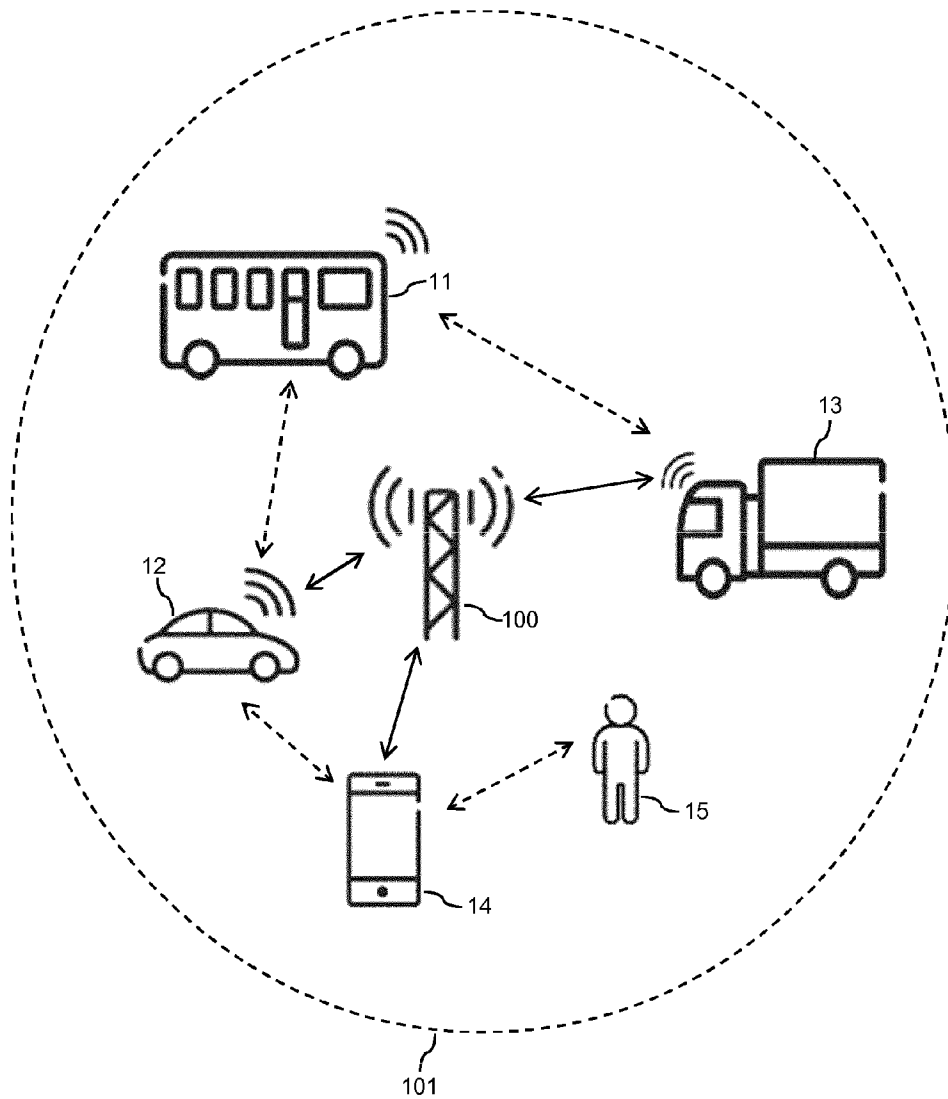


FIG. 1

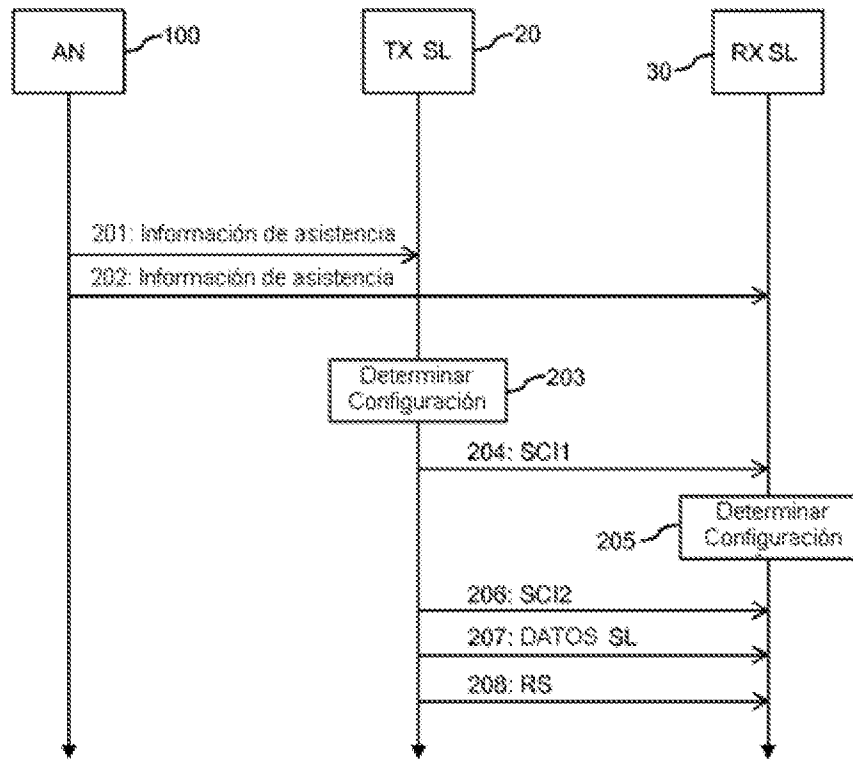


FIG. 2

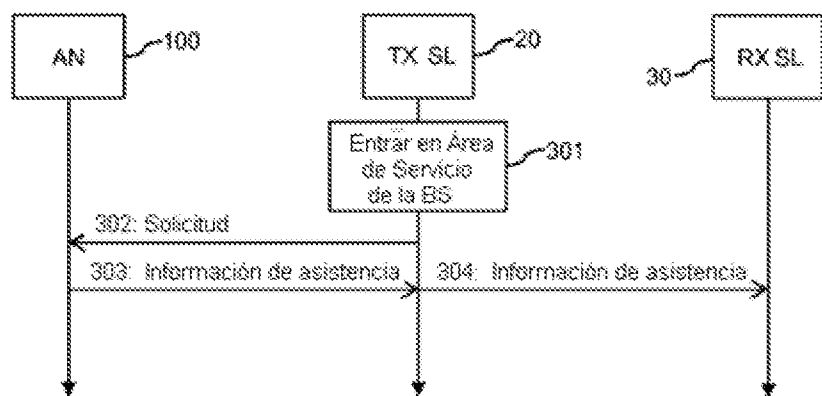


FIG. 3A

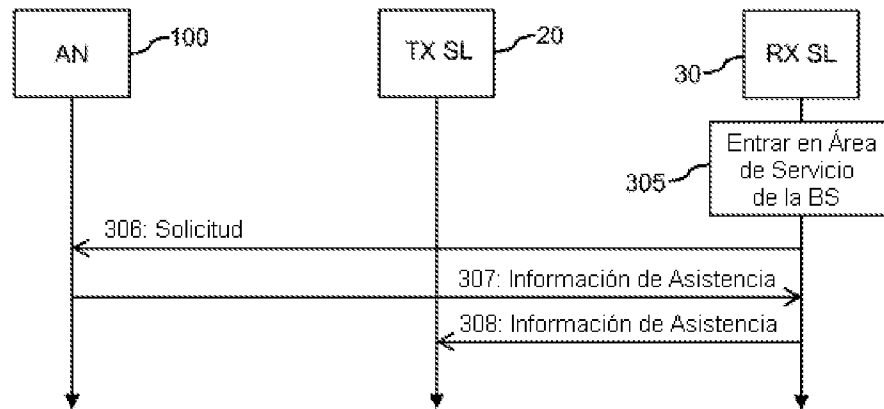


FIG. 3B

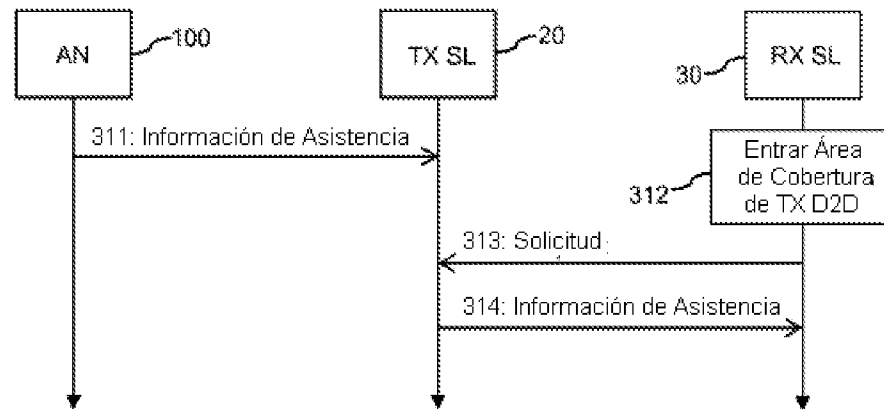


FIG. 3C

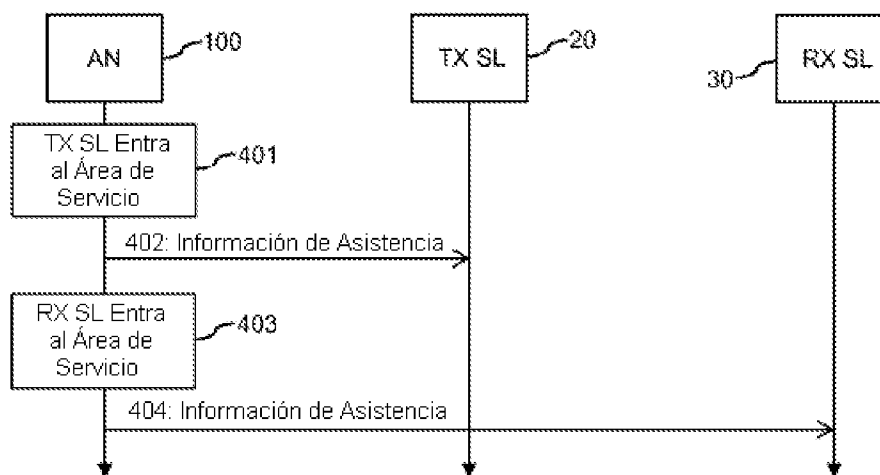


FIG. 4

Configuración #1	Caso 1 de Uso PPPP 1 Unidifusión SISO	Espacio 1 de Búsqueda MCS 1 Formato 1 SCI Niveles 1, 2, 4 de Agregación Configuración 1 RS Configuración 1 SBS
Configuración #2	Caso 2 de Uso PPPP 2 Unidifusión MISO	Espacio 2 de Búsqueda MCS 2 Formato 2 SCI Niveles 1, 2 de Agregación Configuración 2 RS Configuración 2 SBS
Configuración #3	Caso 3 de Uso PPPP 3 Difusión SISO	Espacio 3 de Búsqueda MCS 3 Formato 2,3 SCI Niveles 4, 8, 16 de Agregación Configuración 3 RS Configuración 3 SBS
Configuración #4	Caso 4 de Uso PPPP 4 Unidifusión MISO	Espacio 4 de Búsqueda MCS 4 Formato 4 SCI Niveles 4, 8, 16 de Agregación Configuración 4 RS Configuración 4 SBS
Configuración #5	Caso 5 de Uso PPPP 5 Unidifusión SISO	Espacio 5, 6, 7 de Búsqueda MCS 5 Prioridad (6, 5, 7) SS Formato 5 SCI Niveles 1, 2, 4 de Agregación Configuración 5 RS Configuración 5 SBS
Configuración #6	Caso 6 de Uso PPPP 6 Unidifusión MISO	Espacio 8, 9 de Búsqueda MCS 6 Prioridad (8, 9) SS Formato 6 SCI Nivel 4 de Agregación Configuración 6 RS Configuración 6 SBS

500

FIG. 5

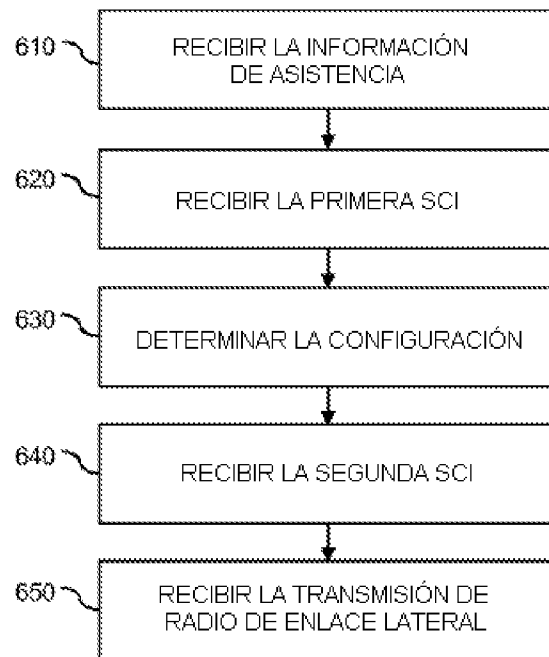


FIG. 6

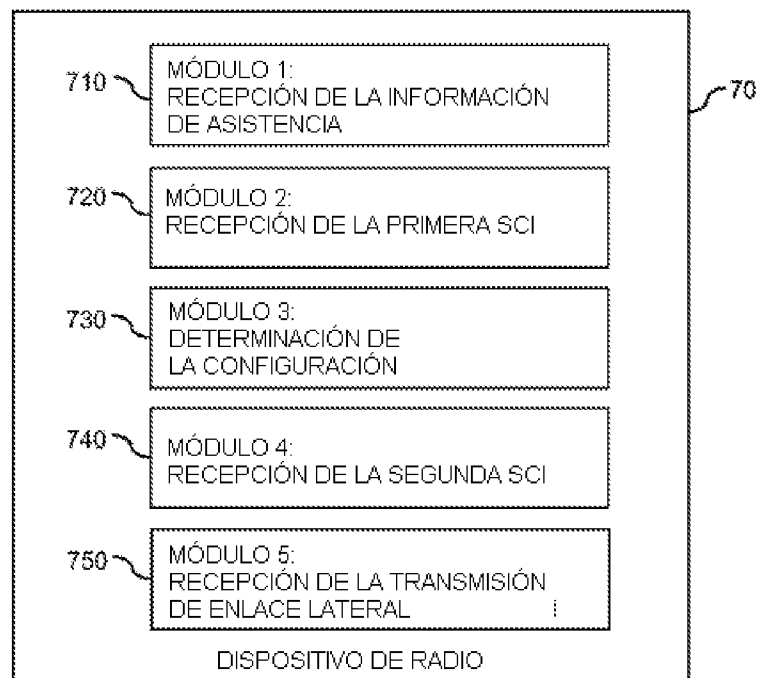


FIG. 7

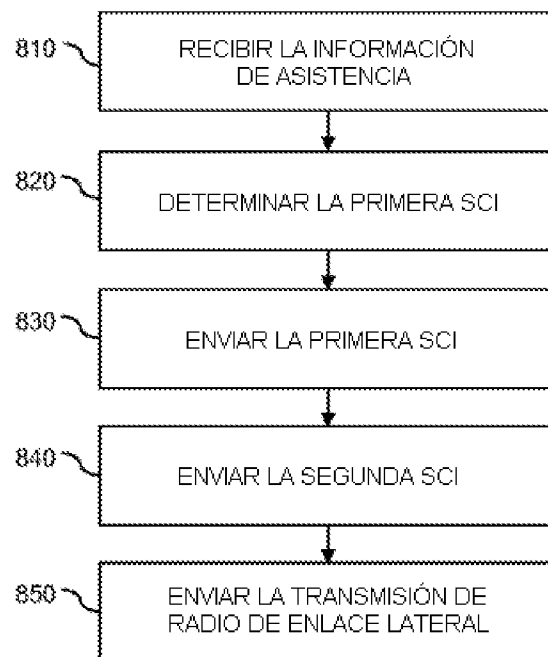


FIG. 8

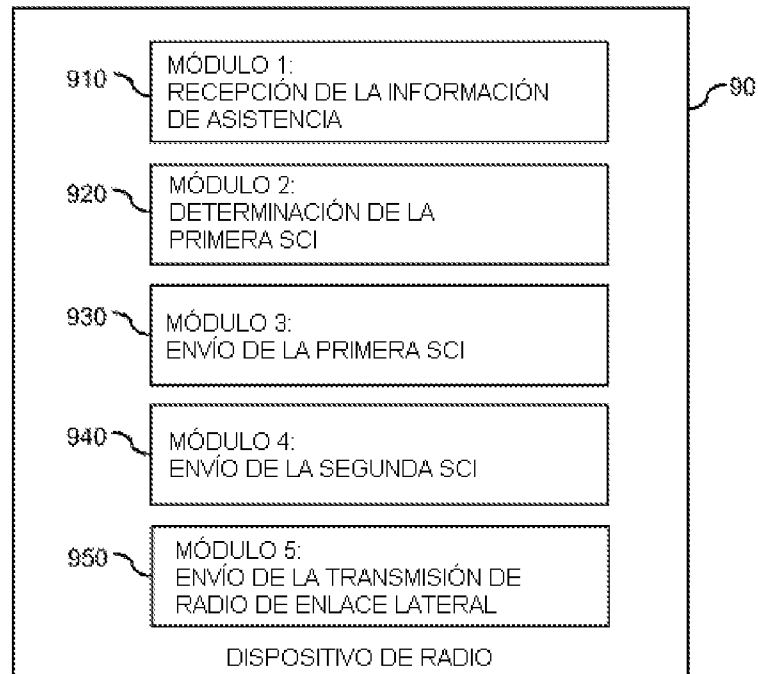


FIG. 9

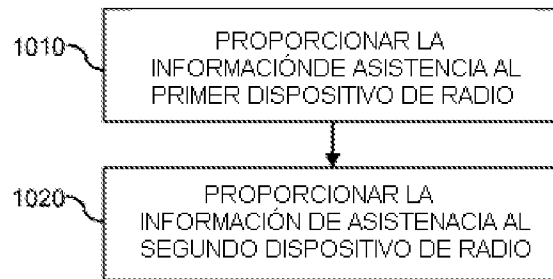


FIG. 10



FIG. 11

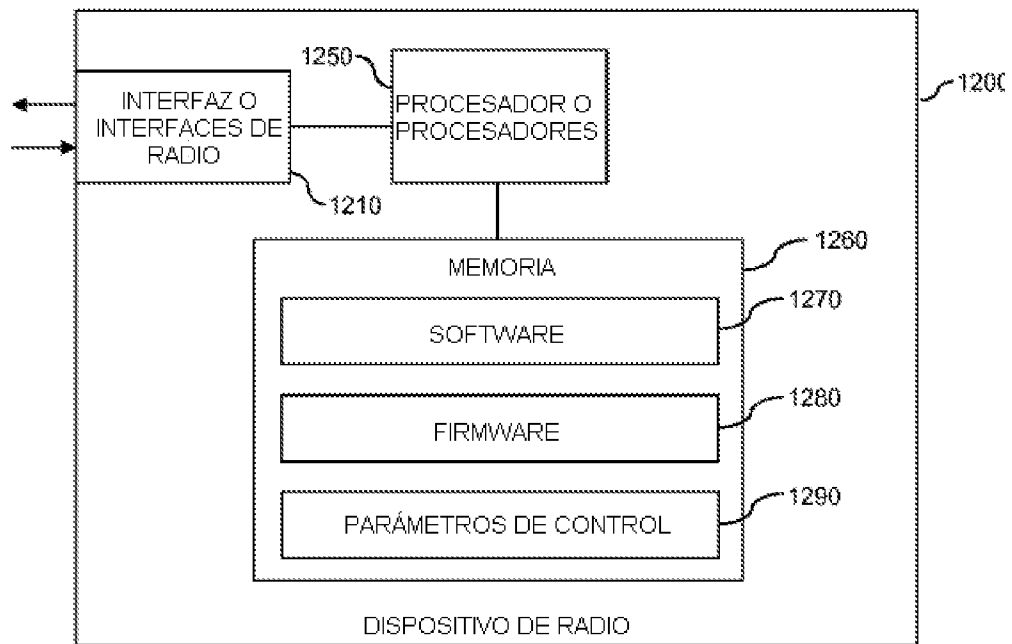


FIG. 12

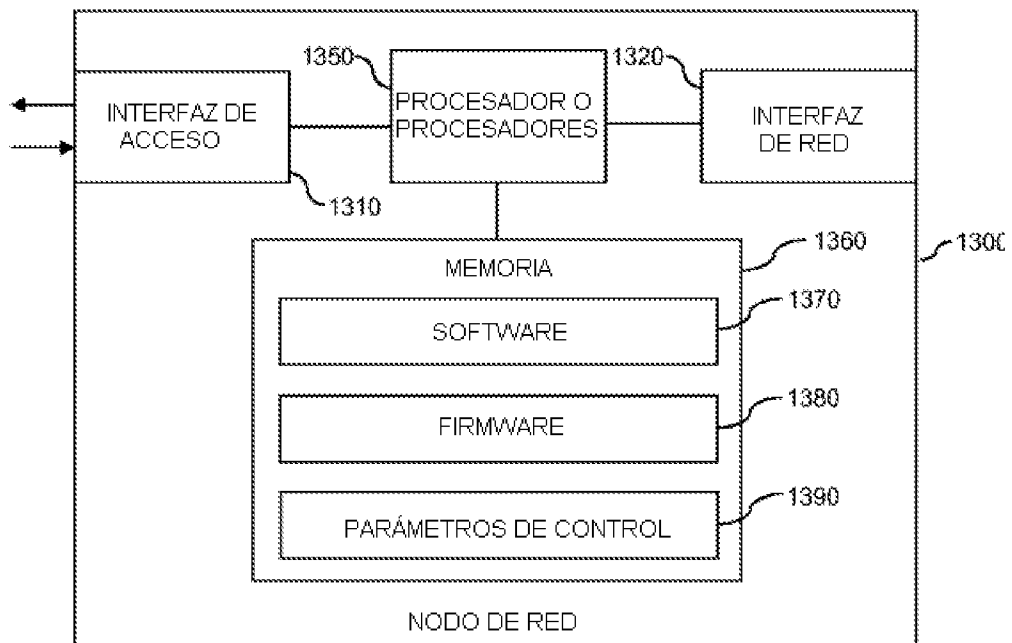


FIG. 13