

GESTIÓN DE HACES PARA UN DISPOSITIVO EN MODO INACTIVO

CAMPO

5 [0001] Las modalidades de la presente descripción se refieren, en términos generales, al campo de las telecomunicaciones y, en particular, a métodos, dispositivos, aparatos y medio de almacenamiento legible por computadora para la gestión de haces de un dispositivo en modo inactivo.

ANTECEDENTES

10 [0002] Para lograr la utilización de recursos, se han propuesto y aplicado muchas tecnologías en los sistemas de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, los esquemas de transmisión basados en haces se pueden usar para la comunicación inalámbrica direccional. Más específicamente, un dispositivo de red y un dispositivo terminal intercambian información de transmisión (como información de configuración de transmisión, resultado de medición,
15 retroalimentación y similares) entre sí para permitir la comunicación inalámbrica direccional.

[0003] Además, el consumo de energía del dispositivo terminal también es un enfoque que debe tenerse en cuenta en el sistema de comunicación inalámbrica actual. Para reducir el consumo de energía del dispositivo terminal, se propone que el dispositivo terminal pueda configurarse en algunos modos de ahorro de energía (por ejemplo, el modo inactivo). En cuanto a un
20 dispositivo terminal en modo inactivo, se propone suspender algunos procedimientos innecesarios (por ejemplo, un procedimiento de gestión de haces).

[0004] Sin embargo, en algunos escenarios, un dispositivo terminal que se encuentra en modo inactivo aún necesita realizar transmisiones (por ejemplo, transmisión de datos pequeños (SDT, por sus siglas en inglés)) con el dispositivo de red, lo que hace que sea necesario que el
25 procedimiento de gestión de haces para el dispositivo terminal se encuentre en modo inactivo. Por lo tanto, es deseable proponer y tratar las soluciones de gestión de haces y la configuración eficiente de recursos para un dispositivo en modo inactivo.

COMPENDIO

30 [0005] En general, las modalidades de ejemplo de la presente descripción proporcionan una solución para la gestión de haces para un dispositivo en modo inactivo. Las modalidades que

no se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones, si las hubiera, deben interpretarse como ejemplos útiles para comprender diversas modalidades de la descripción.

5 **[0006]** En un primer aspecto, se proporciona un primer dispositivo. El primer dispositivo comprende al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye códigos de programas informáticos; donde la al menos una memoria y los códigos de programas informáticos se configuran para, con al menos un procesador, hacer que el primer dispositivo transmita una primera configuración a un segundo dispositivo. La primera configuración indica al menos uno de los siguientes: información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo dispositivo, o una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, la pluralidad de ocasiones de transmisión asignadas por el primer dispositivo para la transmisión desde el segundo dispositivo al primer dispositivo mientras el segundo dispositivo se encuentra en modo inactivo. Además, se hace que el dispositivo del puño detecte, en la pluralidad de ocasiones de transmisión, transmisiones desde el segundo dispositivo de acuerdo con la primera configuración.

15 **[0007]** En un segundo aspecto, se proporciona un segundo dispositivo. El segundo dispositivo comprende al menos un procesador; y al menos una memoria que incluye códigos de programas informáticos; donde la al menos una memoria y el código de programas informático se configuran para, con el al menos un procesador, hacer que el segundo dispositivo reciba una primera configuración desde un primer dispositivo. La primera configuración indica al menos uno de los siguientes: información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo dispositivo, o una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, la pluralidad de ocasiones de transmisión asignadas por el primer dispositivo para la transmisión desde el segundo dispositivo al primer dispositivo mientras el segundo dispositivo se encuentra en modo inactivo. Además, se hace que el segundo dispositivo, de acuerdo con una determinación de que el segundo dispositivo se encuentre en modo inactivo y haya una transmisión que se transmita desde el segundo dispositivo al primer dispositivo, determine una ocasión de transmisión objetivo a partir de las ocasiones de transmisión de acuerdo con la primera configuración. También se hace que el segundo dispositivo realice, en la ocasión de transmisión objetivo, la transmisión desde el segundo dispositivo al primer dispositivo.

30 **[0008]** En un tercer aspecto, se proporciona un método. El método comprende transmitir, en un

primer dispositivo y a un segundo dispositivo, una primera configuración, donde la primera configuración indica al menos uno de los siguientes: información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo dispositivo, o una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, la pluralidad de ocasiones de transmisión asignadas por el primer dispositivo para la transmisión desde el segundo dispositivo al primer dispositivo mientras el segundo dispositivo se encuentra en modo inactivo. El método comprende además detectar, en la pluralidad de ocasiones de transmisión, transmisiones desde el segundo dispositivo de acuerdo con la primera configuración.

[0009] En un cuarto aspecto, se proporciona un método. El método comprende recibir, en un segundo dispositivo y desde un primer dispositivo, una primera configuración, donde la primera configuración indica al menos uno de los siguientes: información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo dispositivo, o una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, la pluralidad de ocasiones de transmisión asignadas por el primer dispositivo para la transmisión desde el segundo dispositivo al primer dispositivo mientras el segundo dispositivo se encuentra en modo inactivo. El método comprende además de acuerdo con una determinación de que el segundo dispositivo se encuentra en modo inactivo y hay una transmisión que se va a transmitir desde el segundo dispositivo al primer dispositivo, determinando una ocasión de transmisión objetivo a partir de las ocasiones de transmisión de acuerdo con la primera configuración. El método también comprende realizar, en la ocasión de transmisión objetivo, la transmisión desde el segundo dispositivo al primer dispositivo.

[0010] En un quinto aspecto, se proporciona un primer aparato. El primer aparato comprende medios para transmitir a un segundo aparato, una primera configuración, donde la primera configuración indica al menos uno de los siguientes: información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo aparato, o una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, la pluralidad de ocasiones de transmisión asignadas por el primer aparato para la transmisión desde el segundo aparato al primer aparato mientras el segundo aparato se encuentra en modo inactivo. El primer aparato comprende además medios para detectar, en la pluralidad de ocasiones de transmisión, transmisiones desde el segundo aparato de acuerdo con la primera configuración.

[0011] En un sexto aspecto, se proporciona un segundo aparato. El segundo aparato

comprende medios para recibir, desde un primer aparato, una primera configuración, donde la primera configuración indica al menos uno de los siguientes: información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo aparato, o una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, la pluralidad de ocasiones de transmisión asignadas por el primer aparato para la transmisión desde el segundo aparato al primer aparato mientras el segundo aparato se encuentra en modo inactivo. El segundo aparato comprende además medios de acuerdo con una determinación de que el segundo aparato se encuentra en modo inactivo y hay una transmisión que se va a transmitir desde el segundo aparato al primer aparato, determinando una ocasión de transmisión objetivo a partir de las ocasiones de transmisión de acuerdo con la primera configuración. El segundo aparato también comprende medios para realizar, en la ocasión de transmisión objetivo, la transmisión desde el segundo aparato al primer aparato.

[0012] En un séptimo aspecto, se proporciona un medio legible por computadora. El medio legible por computadora comprende instrucciones de programa para hacer que un aparato realice al menos el método de acuerdo con el tercer aspecto.

[0013] En un octavo aspecto, se proporciona un medio legible por computadora. El medio legible por computadora comprende instrucciones de programa para hacer que un aparato realice al menos el método de acuerdo con el cuarto aspecto.

[0014] Debe entenderse que la sección de compendio no pretende identificar las características clave o esenciales de las modalidades de la presente descripción, ni pretende utilizarse para limitar el alcance de la presente descripción. Otras características de la presente descripción serán fácilmente comprensibles a través de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0015] Ahora se describirán algunas modalidades de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas, donde:

[0016] La fig. 1 ilustra un entorno de comunicación de ejemplo en el que se pueden implementar modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0017] La fig. 2 ilustra un flujo de señalización para la gestión de haces de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0018] La fig. 3 ilustra un diagrama de bloques de una configuración de haces de ejemplo de

acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0019] La fig. 4 ilustra un diagrama de bloques de una configuración de haces de ejemplo adicional de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

5 [0020] La fig. 5 ilustra un diagrama de bloques de otra configuración de haces de ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción.

[0021] La fig. 6 ilustra un diagrama de flujo de un método implementado en un primer aparato de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción;

[0022] La fig. 7 ilustra un diagrama de flujo de un método implementado en un segundo aparato de acuerdo con algunas modalidades adicionales de ejemplo de la presente descripción;

10 [0023] La fig. 8 ilustra un diagrama de bloques simplificado de un aparato que es adecuado para implementar las modalidades de ejemplo de la presente descripción; y

[0024] La fig. 9 ilustra un diagrama de bloques de un medio legible por computadora de ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción.

15 [0025] A lo largo de las figuras, los mismos números de referencia o similares representan el mismo elemento o similar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 [0026] El principio de la presente descripción se describirá ahora con referencia a algunas modalidades de ejemplo. Debe entenderse que estas modalidades se describen solo con el propósito de ilustrar y ayudar a los expertos en la técnica a comprender e implementar la presente descripción, sin sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de la descripción. Las modalidades descritas en la presente memoria se pueden implementar de varias formas distintas a las descritas a continuación.

25 [0027] En la siguiente descripción y reivindicaciones, salvo que se indique lo contrario, todos los términos técnicos y científicos que se utilizan en la presente tienen el mismo significado comúnmente entendido por un experto en la técnica a la que pertenece la presente descripción.

30 [0028] Las referencias en la presente descripción a «una modalidad», «una modalidad de ejemplo» y similares, indican que la modalidad descrita puede incluir un rasgo, una estructura o una característica particular, pero no es necesario que todas las modalidades incluyan necesariamente el rasgo, la estructura o la característica particular. Además, tales frases no se refieren necesariamente a la misma modalidad. Además, cuando se describe un rasgo,

estructura o característica particular en relación con una modalidad, se afirma que está dentro del conocimiento de un experto en la técnica afectar tal rasgo, estructura o característica en relación con otras modalidades ya sea que se hayan descrito explícitamente o no.

[0029] Se entenderá que, aunque los términos «primero» y «segundo», etc. se pueden usar en la presente memoria para describir varios elementos, estos elementos no deben limitarse a estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría llamarse segundo elemento y, de manera similar, un segundo elemento podría llamarse primer elemento, sin apartarse del alcance de las modalidades de ejemplo. Como se usa en la presente memoria, el término «y/o» incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los términos enumerados.

[0030] La terminología que se utiliza en la presente memoria tiene el propósito de describir modalidades particulares solamente y no pretende ser limitante de modalidades de ejemplo. Como se usa en la presente memoria, las formas singulares «un», «una» y «el/la» también pretenden incluir las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos «comprende», «que comprende», «tiene», «que tiene», «incluye» y/o «que incluye», cuando se usan en la presente memoria, especifican la presencia de características, elementos y/o componentes, etc., pero no excluyen la presencia o adición de una o más rasgos, elementos, componentes y/o combinaciones de estos.

[0031] Como se usa en la presente solicitud, el término «circuitaría» puede referirse a uno o más de los siguientes:

(a) implementaciones de circuito solo de hardware (como implementaciones en conjunto de circuitos solo analógico y/o digital) y

(b) combinaciones de circuitos de hardware y software, tales como (según corresponda):

(i) una combinación de circuito/s de hardware analógico y/o digital con software/firmware y

(ii) cualquier parte del o los procesadores de hardware con software (incluidos el o los procesadores de señales digitales), software y memoria/s que funcionan juntos para hacer que un aparato, tal como un teléfono móvil o un servidor, realice diversas funciones) y

(c) circuito/s y/o procesador/es de hardware, por ejemplo, un microprocesador/es o

una parte de un microprocesador/es, que requieren software (por ejemplo, firmware) para su funcionamiento, pero el software puede no estar presente cuando no es necesario para el funcionamiento.

[0032] Esta definición de circuitería se aplica a todos los usos de este término en esta solicitud, incluida en cualquier reivindicación. Como ejemplo adicional, como se usa en esta solicitud, el término circuitería también cubre una implementación de meramente un circuito o procesador de hardware (o múltiples procesadores) o parte de un circuito o procesador de hardware y su (o su) software y/o firmware acompañante. El término circuitería también abarca, por ejemplo y si corresponde al elemento particular de la reivindicación, un circuito integrado de banda base o un circuito integrado de procesador para un dispositivo móvil o un circuito integrado similar en un servidor, un dispositivo de red celular u otro dispositivo informático o de red.

[0033] Como se usa en la presente memoria, la expresión «red de comunicación» hace referencia a una red que sigue cualquier estándar de comunicación adecuado, como Radio Nueva (NR, por sus siglas en inglés), Evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés), LTE-avanzado (LTE-A, por sus siglas en inglés), Acceso múltiple de división de código de banda ancha (WCDMA, por sus siglas en inglés), Acceso a paquetes de alta velocidad (HSPA, por sus siglas en inglés), Internet de las cosas de banda estrecha (NB-IoT, por sus siglas en inglés), etc. Además, las comunicaciones entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red en la red de comunicación se pueden realizar de acuerdo con cualquier protocolo de comunicación de generación adecuado, incluidos, entre otros, la primera generación (1G), la segunda generación (2G), 2.5G, 2.75G, la tercera generación (3G), la cuarta generación (4G), 4.5G, los protocolos de comunicación de la futura quinta generación (5G) y/o cualquier otro protocolo conocido actualmente o que se desarrolle en el futuro. Las modalidades de la presente descripción se pueden aplicar en varios sistemas de comunicación. Dado el rápido desarrollo en las comunicaciones, por supuesto también habrá tecnologías y sistemas de comunicación de tipo futuro con los que se pueda incorporar la presente descripción. No debe considerarse que se limita el alcance de la presente descripción solo al sistema mencionado anteriormente.

[0034] Como se usa en la presente memoria, la expresión «dispositivo de red» hace referencia a un nodo en una red de comunicación a través del cual un dispositivo terminal accede a la red y recibe servicios de esta. El dispositivo de red puede referirse a una estación base (BS, por sus siglas en inglés) o un punto de acceso (AP, por sus siglas en inglés), por ejemplo, un nodo

B (NodoB o NB), un NodoB evolucionado (eNodoB o eNB), un NR NB (también conocido como un gNB), una unidad de radio remota (RRU, por sus siglas en inglés), un cabezal de radio (RH, por sus siglas en inglés), un cabezal de radio remoto (RRH, por sus siglas en inglés), un relé, un nodo de acceso y retorno integrado (IAB, por sus siglas en inglés), un nodo de baja potencia como un femto, un pico, una red no terrestre (NTN, por sus siglas en inglés) o un dispositivo de red no terrestre, como un dispositivo de red satelital, un satélite de órbita terrestre baja (LEO, por sus siglas en inglés) y un satélite de órbita terrestre geosincrónica (GEO, por sus siglas en inglés), un dispositivo de red de aeronave, etc., en función de la terminología y la tecnología aplicadas.

- 10 **[0035]** La expresión «dispositivo terminal» hace referencia a cualquier dispositivo final que pueda ser capaz de comunicación inalámbrica. A modo de ejemplo y no de limitación, un dispositivo terminal puede denominarse también como dispositivo de comunicación, un equipo de usuario (UE, por sus siglas en inglés), una Estación de Suscriptor (SS, por sus siglas en inglés), una Estación de Suscriptor Portátil, una Estación Móvil (MS, por sus siglas en inglés) o
- 15 un Terminal de Acceso (AT, por sus siglas en inglés). El dispositivo terminal puede incluir, de modo no taxativo, un teléfono móvil, un teléfono celular, un teléfono inteligente, teléfonos de voz sobre IP (VoIP, por sus siglas en inglés), teléfonos de bucle local inalámbrico, una tableta, un dispositivo terminal portátil, un asistente digital personal (PDA, por sus siglas en inglés), computadoras portátiles, computadoras de escritorio, dispositivos terminales de captura de
- 20 imágenes tales como cámaras digitales, dispositivos terminales de juegos, dispositivos de almacenamiento y reproducción de música, dispositivos terminales inalámbricos montados en vehículos, puntos finales inalámbricos, estaciones móviles, equipos integrados en computadoras portátiles (LEE, por sus siglas en inglés), equipos montados en computadoras portátiles (LME, por sus siglas en inglés), dongles USB, dispositivos inteligentes, equipos
- 25 inalámbricos en las instalaciones del cliente (CPE, por sus siglas en inglés), un dispositivo de Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), un reloj u otro dispositivo portátil, una pantalla montada en la cabeza (HMD, por sus siglas en inglés), un vehículo, un dron, un producto sanitario y aplicaciones (por ejemplo, cirugía remota), un dispositivo industrial y aplicaciones (por ejemplo, un robot y/u otros dispositivos inalámbricos que operan en un
- 30 contexto industrial y/o de cadena de procesamiento automatizado), un dispositivo electrónico de consumo, un dispositivo operando en redes inalámbricas comercial y/o industriales, y

similares. En la siguiente descripción, las expresiones «dispositivo terminal», «dispositivo de comunicación», «terminal», «equipo de usuario» y «UE» pueden usarse indistintamente.

[0036] Tal como se usa en la presente memoria, el término «recurso», «recurso de transmisión», «bloque de recursos», «bloque de recursos físicos» (PRB, por sus siglas en inglés), «recurso de enlace ascendente (UL, por sus siglas en inglés) » o «recurso de enlace descendente (DL, por sus siglas en inglés)» puede referirse a cualquier recurso para realizar una comunicación, por ejemplo, una comunicación entre un dispositivo terminal y un dispositivo de red, como un recurso en dominio del tiempo, un recurso en dominio de la frecuencia, un recurso en dominio del espacio, un recurso en dominio del código, un recurso en una combinación de más de un dominio o cualquier otro recurso que permita una comunicación, y similares. A continuación, se usará un recurso de dominio del tiempo (como, una subtrama) como ejemplo de un recurso de transmisión para describir algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. Se observa que las modalidades de ejemplo de la presente descripción son igualmente aplicables a otros recursos en otros dominios.

[0037] Como se trató anteriormente, para reducir el consumo de energía del dispositivo terminal, el dispositivo (especialmente para el dispositivo terminal) puede configurarse en algunos modos de ahorro de energía. Por ejemplo, se ha propuesto y definido un modo inactivo de control de recursos de radio (RRC, por sus siglas en inglés) por un elemento de trabajo del Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP, por sus siglas en inglés). Además, como se trató anteriormente, en algunos escenarios, un dispositivo terminal en un modo inactivo aún necesita realizar transmisiones con el dispositivo de red. Se realizó otro elemento de trabajo en el 3GPP para transmisiones de datos pequeños (SDT, por sus siglas en inglés) para un dispositivo terminal en modo inactivo RRC en Radio Nueva (NR) durante la edición 17 (Rel-17). Como resultado, se proponen dos posibles soluciones para habilitar la SDT para un dispositivo terminal en un modo inactivo como se tratará a continuación.

[0038] Una posible solución se realiza mediante el uso del procedimiento de canal de acceso aleatorio (RACH, por sus siglas en inglés) que incluye RACH de 2 pasos y RACH de 4 pasos (también denominados esquemas basados en RACH). Más específicamente, la SDT puede transmitirse a través del mensaje A de RACH de 2 pasos y el mensaje 3 de RACH de 4 pasos desde el dispositivo terminal en un modo inactivo al dispositivo de red. Además, en la Rel-17, el tamaño de la carga útil es más flexible que en la Rel-16.

[0039] Otra posible solución se realiza mediante la configuración previa de recursos (también denominados esquemas basados en concesión configurada (CG, por sus siglas en inglés)). Más específicamente, en caso de que el avance de tiempo (TA, por sus siglas en inglés) sea válido, la SDT puede transmitirse en recursos de canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH, por sus siglas en inglés) preconfigurados reutilizando la concesión de tipo 1 configurada. De esta manera, el dispositivo de red puede preconfigurar recursos para el dispositivo terminal primero, y luego cuando el dispositivo terminal entra en el modo inactivo RRC y necesita realizar la transmisión con el dispositivo de red, el terminal puede transmitir los datos a través de los recursos preconfigurados.

10 **[0040]** Además, se llegan a algunos acuerdos como los siguientes:

- La configuración del recurso de concesión configurado para la SDT transmitido por un dispositivo terminal en un modo inactivo puede ser transmitido por el dispositivo de red a través de un mensaje de liberación de RRC.
- La configuración del recurso de concesión configurado puede incluir la configuración de concesión configurada con el tipo 1.
- Debe introducirse un nuevo temporizador de TA para el mantenimiento de TA especificado para la solución basada en concesiones configurada. El temporizador de TA recién introducido puede configurarse junto con la configuración de concesión configurada en el mensaje de liberación de RRC.
- La configuración del recurso de concesión configurado es válida solo en la celda de servicio actual.
- El dispositivo terminal en un modo inactivo puede realizar una transmisión de SDT en el recurso de concesión configurado en caso de que se cumplan los siguientes criterios: (1) el tamaño de los datos a transmitir es menor que un umbral de volumen de datos; (2) el recurso de concesión configurado está configurado y es válido; (3) el TA es válido.

[0041] También hay algunos temas pendientes que deben ser tratados y estipulados. Por ejemplo, si se pueden usar otros mensajes en lugar del mensaje de liberación de RRC para configurar el recurso de concesión configurado, si se admiten o no varias concesiones configuradas, cómo procesar al temporizador de TA recién introducido, y similares.

30 **[0042]** Como se trató anteriormente, se proponen y utilizan esquemas de transmisión basados en haces para la comunicación inalámbrica direccional en el sistema de comunicación

inalámbrica. Hasta ahora, la gestión de haces tradicional se realiza para un dispositivo terminal en un modo conectado, en el que el dispositivo terminal puede obtener la información de un haz de servicio a tiempo mediante un procedimiento de gestión de haces.

5 [0043] Sin embargo, en cuanto a un dispositivo terminal en modo inactivo, el procedimiento de gestión de haces ha sido suspendido. Sin embargo, en algunos casos, algunos dispositivos terminales se mueven a gran velocidad. En este caso, el haz de servicio anterior puede no ser más válido. Como resultado, cuando el dispositivo terminal se encuentra en modo inactivo, el dispositivo terminal y el dispositivo de red no saben qué haz puede usarse para realizar transmisiones. Por lo tanto, es deseable proponer y tratar las soluciones de gestión de haces y la configuración eficiente de recursos para un dispositivo en modo inactivo.

10 [0044] De acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción, se propone una solución para la gestión de haces y la configuración eficiente de recursos para un dispositivo en modo inactivo.

15 [0045] En esta solución, un primer dispositivo (por ejemplo, un dispositivo de red) puede transmitir una primera configuración al segundo dispositivo (por ejemplo, un dispositivo terminal). En particular, la primera configuración puede indicar información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo dispositivo. De manera alternativa o adicional, la primera configuración indicar también puede indicar una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, donde la pluralidad de ocasiones de transmisión son asignadas por el primer dispositivo para la transmisión desde el segundo dispositivo al primer dispositivo mientras que el segundo dispositivo se encuentra en modo inactivo. Con la primera configuración, cuando el segundo dispositivo entra en modo inactivo y necesita transmitir datos al primer dispositivo, el segundo dispositivo puede derivar el o los haces candidatos y transmitir los datos de ese modo. De esta forma, se propone una solución de gestión de haces para un dispositivo en modo inactivo, donde el dispositivo terminal puede derivar información sobre el o los haces candidato/s y se mejora la posibilidad de una transmisión exitosa. Mientras tanto, el segundo dispositivo puede realizar transmisiones con el primer dispositivo sin entrar en modo conectado.

25 [0046] Aunque las funcionalidades descritas en la presente memoria se pueden realizar, en varias modalidades de ejemplo, en un nodo de red fija y/o inalámbrica, se puede, en otras modalidades de ejemplo, las funcionalidades se pueden implementar en un aparato de equipo

de usuario (como un teléfono celular o una tableta o una computadora portátil o computadora de escritorio o dispositivo IOT móvil o dispositivo IOT fijo). Este aparato de equipo de usuario puede, por ejemplo, estar equipado con las capacidades correspondientes como se describe en relación con los nodos de red fijos y/o inalámbricos, según corresponda. El aparato de equipo de usuario puede ser el equipo de usuario y/o un dispositivo de control, por ejemplo, un conjunto de chips o un procesador, configurado para controlar el equipo de usuario cuando se instala en este. Los ejemplos de dichas funcionalidades incluyen la función de servidor de arranque y/o el servidor de suscriptor doméstico, que puede implementarse en el aparato del equipo de usuario proporcionando al aparato del equipo de usuario un software configurado para hacer que el aparato del equipo de usuario funcione desde el punto de vista de estas funciones/nodos.

[0047] La fig. 1 muestra un entorno de comunicación 100 de ejemplo en el que se pueden implementar modalidades de ejemplo de la presente descripción. En el entorno de comunicación 100, un primer dispositivo 110 puede comunicarse con un segundo dispositivo 120 a través de canales o enlaces físicos de comunicación. Además, el primer dispositivo 110 puede comunicarse con el segundo dispositivo 120 a través de diferentes haces para permitir una comunicación direccional. En el ejemplo de la fig. 1, se ilustran los haces 130-1 a 130-5. A los efectos del análisis, los haces 130-1 a 130-5 se pueden denominar colectiva o individualmente como haz 130. Además, la cobertura proporcionada por el primer dispositivo 110 se denomina celda 102 en la presente memoria.

[0048] En el entorno 100, si el primer dispositivo 110 es un dispositivo de red y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo terminal, un enlace desde el primer dispositivo 110 al segundo dispositivo 120 se denomina DL, mientras que un enlace desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 se denomina UL. En el DL, el primer dispositivo 110 es un dispositivo TX (o un transmisor) y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo RX (o un receptor). En el UL, el segundo dispositivo 120 es un dispositivo transmisor (TX) (o un transmisor) y el primer dispositivo 110 es un dispositivo receptor (RX) (o un receptor). Como ejemplo específico, el primer dispositivo 110 es un dispositivo de red, el segundo dispositivo 120 es un dispositivo terminal atendido por el primer dispositivo 110.

[0049] Además, en el ejemplo de la fig. 1, el segundo dispositivo 120 puede moverse con el tiempo. Como se ilustra en la fig. 1, el segundo dispositivo 120 se ubica en diferentes posiciones en el punto de tiempo T y el punto de tiempo. Además, el segundo dispositivo 120 puede estar

en diferentes modos, como el modo conectado y el modo inactivo. Como ejemplo específico, en el punto de tiempo T, el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo conectado, lo que significa que el segundo dispositivo 120 puede recibir y transmitir señales y datos normalmente.

En el punto de tiempo T1, el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo, lo que significa que el segundo dispositivo 120 funciona en un modo de ahorro de energía y se suspenden algunos procedimientos innecesarios (como el procedimiento de gestión de haces).

[0050] Las comunicaciones en la red 100 pueden cumplir con cualquier estándar adecuado, incluidos, entre otros, Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE-Evolución, LTE-Avanzada (LTE-A), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) y Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM, por sus siglas en inglés) y similares. Además, las comunicaciones se pueden realizar de acuerdo con cualquier generación de protocolos de comunicación conocidos actualmente o que se desarrollen en el futuro. Los ejemplos de protocolos de comunicación incluyen, entre otros, la primera generación (1G), la segunda generación (2G), 2.5G, 2.75G, la tercera generación (3G), la cuarta generación (4G), 4.5G, los protocolos de comunicación de quinta generación (5G).

[0051] Debe entenderse que la cantidad de sus conexiones del primero y segundo dispositivo, haz y celda, son solo para fines de ilustración sin sugerir ninguna limitación. El entorno de comunicación 100 puede incluir cualquier primer dispositivo, segundo dispositivo, haz y celda adaptados para implementar modalidades de la presente descripción. Aunque no se muestra, debe entenderse que uno o más primeros dispositivos y segundos dispositivos adicionales pueden ubicarse en las respectivas celdas 102. También se apreciaría que en algunos ejemplos, solo la implementación de red homogénea o solo la implementación de red heterogénea puede incluirse en el entorno 100.

[0052] Debe entenderse que, en general, existe una correspondencia entre un bloque de señal de sincronización (SS)/canal de transmisión físico (PBCH, por sus siglas en inglés) (SSB, por sus siglas en inglés) y un haz. Por lo tanto, el procedimiento para la gestión de haces también puede implementarse mediante la gestión de SSB de acuerdo con la correspondencia anterior. Como se usa en la presente memoria, los términos «haz» y «SSB» son equivalentes entre sí. A continuación, las modalidades de ejemplo se analizan utilizando el término «haz». Debe entenderse que todo el análisis sobre «haz» es igualmente aplicable a «SSB».

[0053] A continuación, se describirán en detalle modalidades de ejemplo de la presente

descripción con referencia a las figuras adjuntas.

[0054] Ahora se hace referencia a la fig. 2, que muestra un flujo de señalización 200 para la gestión de haces de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. A los efectos del análisis, el flujo de señalización 200 se describirá con referencia a la fig. 1. El
5 flujo de señalización 200 puede involucrar un primer dispositivo 110 y un segundo dispositivo 120. En el flujo de señalización 200, el primer dispositivo 110 es un dispositivo de servicio (como un dispositivo de red) del segundo dispositivo 120 (por ejemplo, un dispositivo terminal) es un dispositivo atendido por el primer dispositivo 110.

[0055] En el ejemplo de la fig. 2, el primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo admiten
10 transmisiones (por ejemplo, la SDT desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110) mediante esquemas configurados basados en concesiones. Más específicamente, el primer dispositivo 110 puede preconfigurar recursos (como PUSCH) para el segundo dispositivo 120 y luego transmitir un mensaje que indica la asignación de los recursos preconfigurados al segundo dispositivo 120. En caso de que el segundo dispositivo 120 se encuentre en modo
15 inactivo y necesite transmitir datos (por ejemplo, la SDT) al primer dispositivo 110, el segundo dispositivo 120 puede transmitir los datos a través del recurso preconfigurado.

[0056] El primer dispositivo 110 puede indicar los recursos preconfigurados de cualquier manera adecuada, incluso explícita o implícitamente. Como ejemplo específico, el primer dispositivo 110 puede transmitir una señalización RRC u otro mensaje de señalización dedicado
20 al segundo dispositivo 120, que puede incluir al menos una concesión configurada (por ejemplo, concesión configurada de tipo 1).

[0057] Como ejemplo, los recursos preconfigurados pueden ser recursos periódicos en el dominio del tiempo, lo que podría indicarse por la periodicidad (representada como «periodicidad» en lo sucesivo) de la concesión configurada de tipo 1 y la compensación de un
25 recurso (representada como «timeDomainOffset» en lo sucesivo) con respecto a un recurso de referencia (por ejemplo, la trama del sistema con índice 0 en el dominio del tiempo).

[0058] Tras/en respuesta a la configuración de una concesión configurada de tipo 1 para una celda de servicio (por ejemplo, la celda 102 como se ilustra en la fig. 1) por capas superiores, la entidad de capa de control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés) puede
30 almacenar la concesión de UL proporcionada por capas superiores como una concesión de UL configurada e inicializar o reinicializar la concesión de UL configurada para comenzar en el

símbolo de acuerdo con timeDomainOffset y volver a ocurrir con periodicidad.

[0059] En algunas modalidades de ejemplo, después de configurar una concesión de enlace ascendente para una concesión configurada de tipo 1, la entidad MAC considerará secuencialmente que la concesión de enlace ascendente Nth ($N \geq 0$) se produce en el símbolo (también denominada «ocasión de transmisión») para cual:

$$[(SFN \times \text{numberOfSlotsPerFrame} \times \text{numberOfSymbolsPerSlot}) + (\text{número de ranura en el trama} \times \text{numberOfSymbolsPerSlot}) + \text{número de símbolo en la ranura}] = (\text{timeReferenceSFN} \times \text{numberOfSlotsPerFrame} \times \text{numberOfSymbolsPerSlot} + \text{timeDomainOffset} \times \text{numberOfSymbolsPerSlot} + S + N \times \text{periodicity}) \text{ módulo } (1024 \times \text{numberOfSlotsPerFrame} \times \text{numberOfSymbolsPerSlot}). \quad (1)$$

[0060] Se apreciaría que la ecuación anterior (1) para determinar el símbolo/ocasión de transmisión se proporciona con fines ilustrativos. En otras modalidades de ejemplo, el símbolo/ocasión de transmisión puede determinarse de cualquier otra manera basándose en uno o más parámetros para la configuración de recursos y factores relacionados proporcionados en las modalidades de ejemplo de la presente descripción.

[0061] De acuerdo con la solución de la presente descripción, además de los recursos preconfigurados para el segundo dispositivo 120, el o los haces candidatos correspondientes a los recursos preconfigurados también se asignan al segundo dispositivo 120 como se explica a continuación.

[0062] En funcionamiento, el primer dispositivo 110 puede transmitir 210 una primera configuración al segundo dispositivo. La primera configuración se puede presentar de cualquier manera adecuada, incluso explícita o implícitamente, por ejemplo, una indicación, un elemento de información, un mensaje incrustado, una configuración incrustada y similares. La primera configuración puede indicar la información sobre el o los haces candidatos asignados al segundo dispositivo 120. El o los haces candidatos pueden ser utilizados por el segundo dispositivo 120 mientras el segundo dispositivo se encuentra en modo inactivo.

[0063] En términos generales, aunque el segundo dispositivo 120 se mueve con el tiempo, el rango de movimiento del segundo dispositivo 120 dentro de una duración es limitado. Como resultado, el último haz de servicio y sus haces vecinos tienen una posibilidad relativamente

alta de ser válidos para el segundo dispositivo 120. En vista de esto, en algunas modalidades de ejemplo, el o los haces candidatos comprenden el último haz de servicio utilizado por el segundo dispositivo 120. De manera alternativa o adicional, el o los haces candidato/s comprende/n al menos un haz vecino del último haz de servicio.

5 **[0064]** De esta forma, se pueden preasignar el o los haces candidatos que el segundo dispositivo 120 va a utilizar en modo inactivo. Por lo tanto, en caso de que el segundo dispositivo 120 se encuentre en modo inactivo, el o los haces candidatos puede/n ser conocido/s tanto por el primer dispositivo 110 como por el segundo dispositivo 120, aunque no haya un procedimiento normal de gestión de haces.

10 **[0065]** Además, el número de haz o haces candidatos debe configurarse de forma razonable. Más específicamente, si solo se asigna un haz (por ejemplo, el último haz de servicio) para el segundo dispositivo 120, la posibilidad de determinar un haz disponible sería relativamente baja. Sin embargo, un número relativamente más alto de haz o haces candidatos significa una utilización de recursos relativamente baja, lo que no es deseable. En vista de esto, el número
15 de haz o haces candidatos puede determinarse según un intercambio entre la posibilidad de determinar un haz disponible y la utilización de recursos. Por ejemplo, si el recurso de haz en el sistema es relativamente suficiente, se puede asignar un número relativamente mayor de haz o haces candidatos al segundo dispositivo 120.

[0066] Además, si el segundo dispositivo 120 se mueve con una velocidad relativamente alta,
20 existe una posibilidad relativamente alta de que el segundo dispositivo 120 se mueva fuera del rango cubierto por el último haz de servicio. En vista de esto, de manera alternativa o adicional, el número de haz o haces candidatos puede determinarse según la velocidad del segundo dispositivo 120. Por ejemplo, si el segundo dispositivo 120 se mueve a alta velocidad, se puede asignar al segundo dispositivo 120 un número relativamente mayor de haz o haces candidatos.

25 **[0067]** De esta forma, se incrementa la posibilidad de determinar un haz disponible sin asignar recursos de haz significativos.

[0068] En algunas modalidades de ejemplo, la primera configuración puede indicar la información sobre el o los haces candidatos asignados al segundo dispositivo 120 de cualquier manera adecuada, incluso explícita o implícitamente. Por ejemplo, el primer dispositivo 110
30 puede indicar el número de haz o haces candidatos al segundo dispositivo 120. Dado que el último haz de servicio es conocido tanto por el primer dispositivo 110 como por el segundo

dispositivo 120, el primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo 120 pueden determinar el o los haces candidatos basándose en el último haz de servicio y el número de haces candidatos. Como ejemplo específico, el índice del último haz de servicio es #5, y el número del haz o haces candidatos es 3, entonces el primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo 120 pueden

5 determinar que los haces candidatos sean haces #4, #5 y #6.

[0069] De manera alternativa o adicional, la primera configuración puede indicar los índices respectivos del o los haces candidatos. De esta forma, al segundo dispositivo 120 se le puede asignar al menos un haz candidato que puede ser utilizado por el segundo dispositivo 120 cuando el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo.

10 **[0070]** De manera alternativa o adicional, la primera configuración indica una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión. La pluralidad de ocasiones de transmisión son asignadas por el primer dispositivo 110 para la transmisión desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 mientras el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo como se explicó anteriormente. A partir de la correspondencia

15 anterior, puede derivarse una relación, un mapeo, una correlación o una asociación entre el al menos un haz candidato y la pluralidad de ocasiones de transmisión. A continuación, el término «correspondencia» se utilizará únicamente con el fin de facilitar el análisis. Debe entenderse que el término «correspondencia» puede ser reemplazado por cualquiera de los términos «relación», «mapeo», «correlación», «asociación» y similares. De esta forma, la

20 correspondencia puede ser configurada dinámicamente por el primer dispositivo 110.

[0071] En algunas modalidades de ejemplo, la correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión indica que diferentes haces candidatos se corresponden con diferentes subconjuntos de la pluralidad de ocasiones de transmisión. Además, en algunas modalidades de ejemplo, los diferentes haces candidatos corresponden a

25 diferentes subconjuntos de la pluralidad de ocasiones de transmisión mediante multiplexación por división de tiempo.

[0072] Ahora se hace referencia a la fig. 3, que ilustra un diagrama de bloques de una configuración de haz 300 de ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. Como se ilustra en la fig. 3, la primera línea representa el índice de trama del sistema, la segunda línea representa el índice de subtrama, la tercera línea representa el

30 índice de ocasión de transmisión y la cuarta línea representa el índice de haz candidato. En el

ejemplo de la fig. 3, diez ocasiones de transmisión (es decir, las ocasiones de transmisión #0 a #9) y tres haces candidatos (es decir, los haces candidatos #0, #1 y #2) se asignan al segundo dispositivo 120. Además, el haz candidato #0 corresponde al primer subconjunto de ocasiones de transmisión que incluye las ocasiones de transmisión #0, #3, #6 y #9, el haz candidato #1
 5 corresponde al segundo subconjunto de ocasiones de transmisión que incluye las ocasiones de transmisión #1, #4 y #9, y el haz candidato #2 corresponde al tercer subconjunto de ocasiones de transmisión que incluye las ocasiones de transmisión #2, #5 y #8.

[0073] Debe entenderse que los números y su correspondencia de trama del sistema, subtrama, ocasión de transmisión y haz candidato que se muestran en la fig. 3 son solo para fines de
 10 ilustración sin sugerir ninguna limitación. Además, aunque los recursos relacionados se ilustran y analizan mediante ejemplos de trama y subtrama del sistema, debe entenderse que el recurso puede ser de cualquier tipo adecuado, como PRB, RB, símbolo y similares.

[0074] Además, aunque los recursos se ilustran como recursos periódicos, en algunas otras modalidades de ejemplo, el recurso puede ser recursos no periódicos, por ejemplo, algunos
 15 recursos determinados por un procedimiento de selección aleatoria, o algunos recursos determinados por un patrón de recursos predefinido, y similares.

[0075] De esta forma, la correspondencia entre el al menos un haz candidato y la pluralidad de ocasiones de transmisión se puede configurar de forma más flexible. Especialmente, mediante el uso de multiplexación por división de tiempo, se puede minimizar la sobrecarga para indicar
 20 el correspondiente. Por ejemplo, una vez que el segundo dispositivo 120 determinó los haces candidatos, el segundo dispositivo 120 puede asignar los haces candidatos a las ocasiones de transmisión de acuerdo con una regla predefinida. Por ejemplo, el primer dispositivo 110 asigna los haces candidatos a las ocasiones de transmisión secuencial y repetidamente.

[0076] Como ejemplo específico, tanto los haces candidatos como las ocasiones de transmisión
 25 se vuelven a numerar secuencialmente con un valor original 0, y la correspondencia entre el haz candidato y la ocasión de transmisión se puede representar de la siguiente manera:

$$\text{índice de haz candidato} = (\text{número mod } N \text{ de haces candidatos}) \quad (2)$$

30 Donde el parámetro N representa el índice de ocasión de transmisión.

[0077] Además, en algunas modalidades de ejemplo, un primer haz candidato de la pluralidad de haces candidatos está configurado con una primera periodicidad, y un segundo haz candidato de la pluralidad de haces candidatos está configurado con una segunda periodicidad diferente.

- 5 [0078] En algunas modalidades de ejemplo, las periodicidades de los haces candidatos pueden configurarse en función de la posibilidad de que los haces candidatos estén disponibles para el segundo dispositivo 120 mientras el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo. Por ejemplo, los haces (especialmente, el último haz de servicio) que usaba previamente el segundo dispositivo 120 están configurados con una periodicidad relativamente más corta.
- 10 Además, en algunas modalidades de ejemplo, la primera configuración puede indicar además la periodicidad respectiva de los haces candidatos. De esta forma, el o los haces candidatos pueden configurarse de manera más razonable.

- [0079] Ahora se hace referencia a la fig. 4, que ilustra un diagrama de bloques de una configuración de haz 400 de ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. Similar con el ejemplo de la fig. 3, en el ejemplo de la fig. 4, la primera
- 15 línea representa el índice de trama del sistema, la segunda línea representa el índice de subtrama, la tercera línea representa el índice de ocasión de transmisión y la cuarta línea representa el índice de haz candidato. En el ejemplo de la fig. 4, diez ocasiones de transmisión (es decir, las ocasiones de transmisión #0 a #9) y tres haces candidatos (es decir, los haces
- 20 candidatos #0, #1 y #2) se asignan al segundo dispositivo 120.

- [0080] En el ejemplo de la fig. 4, el haz candidato #0 corresponde al haz de servicio mínimo y está configurado con una periodicidad más corta que los otros haces candidatos. Como se ilustra en la fig. 4, el haz candidato #0 corresponde al primer subconjunto de ocasiones de transmisión que incluye las ocasiones de transmisión #0, #2, #4, #6 y #8, el haz candidato #1
- 25 corresponde al segundo subconjunto de ocasiones de transmisión que incluye las ocasiones de transmisión #1, #5 y #9, y el haz candidato #2 corresponde al tercer subconjunto de ocasiones de transmisión que incluye las ocasiones de transmisión #3 y #7.

- [0081] Debe entenderse que los números y su correspondencia de trama del sistema, subtrama, ocasión de transmisión y haz candidato que se muestran en la fig. 4 son solo para fines de
- 30 ilustración sin sugerir ninguna limitación. Además, las periodicidades de los haces candidatos son solo para fines de ilustración sin sugerir ninguna limitación.

[0082] De manera alternativa o adicional, en algunas modalidades de ejemplo, la correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión indica que al menos una de las ocasiones de transmisión corresponde a más de un haz candidato.

5 **[0083]** Además, la cantidad de haces candidatos para cada ocasión de transmisión es la misma.

[0084] De esta forma, se puede aumentar el número de haces candidatos y, en consecuencia, se mejora la posibilidad de determinar el haz disponible.

[0085] Ahora se hace referencia a la fig. 5, que ilustra un diagrama de bloques de una configuración de haz 500 de ejemplo de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. Similar con el ejemplo de la fig. 3, en el ejemplo de la fig. 5, la primera línea representa el índice de trama del sistema, la segunda línea representa el índice de subtrama, la tercera línea representa el índice de ocasión de transmisión y la cuarta línea representa el índice de haz candidato. En el ejemplo de la fig. 5, diez ocasiones de transmisión (es decir, las ocasiones de transmisión #0 a #9) y tres haces candidatos (es decir, los haces candidatos #0 a #4) se asignan al segundo dispositivo 120.

[0086] En el ejemplo de la fig. 5, cada ocasión de transmisión está configurada con más de uno (por ejemplo, dos) haces candidatos. Como se ilustra en la fig. 5, cada una de las ocasiones de transmisión #0, #2, #4, #6 y #8 está configurada con haces candidatos #0 y #1, y cada una de las ocasiones de transmisión #1, #3, #5, #7 y #9 está configurada con los haces candidatos #2 y #3.

[0087] Debe entenderse que los números y su correspondencia de trama del sistema, subtrama, ocasión de transmisión y haz candidato que se muestran en la fig. 5 son solo para fines de ilustración sin sugerir ninguna limitación. Además, las periodicidades del candidato son solo para fines de ilustración sin sugerir ninguna limitación.

25 **[0088]** Debe entenderse que la correspondencia de ejemplo anterior entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión son solo para fines de ilustración sin sugerir ninguna limitación. La correspondencia puede implementarse en cualquier relación adecuada. En algunas otras modalidades de ejemplo, se pueden configurar diferentes ocasiones de transmisión con diferentes números de haces candidatos. Además, parte de los haces candidatos pueden configurarse periódicamente y los otros pueden configurarse de forma no periódica. También se debe entender que la correspondencia se puede representar mediante

cualquier parámetro adecuado, como compensación, índice, periodicidad, etc.

[0089] Después del análisis sobre la correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, se vuelve a hacer referencia a la fig. 2.

5 **[0090]** En algunas modalidades de ejemplo, la primera configuración se transmite a través de un mensaje RRC, tal como un mensaje de liberación de mensaje RRC. De esta forma, el primer dispositivo 110 puede indicar al segundo dispositivo 120 que entre en modo inactivo e indica la configuración de recursos (incluidos los recursos reconfigurados y los haces candidatos) para transmisiones desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 mientras que el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo al mismo tiempo.

10 **[0091]** De manera alternativa, en algunas otras modalidades de ejemplo, la primera configuración se transmite a través de una señalización de información de difusión del sistema, tal como, señalización de información de difusión del sistema. De esta forma, el primer dispositivo 110 puede actualizar dinámicamente la primera configuración.

15 **[0092]** En algunas otras modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede transmitir la información para la gestión de haces a través de una pluralidad de concesiones configuradas. Más específicamente, además de transmitir la primera configuración, el primer dispositivo 110 también transmite 220 una segunda configuración al segundo dispositivo 120. La segunda configuración indica información sobre al menos otro haz candidato asignado al segundo dispositivo 120. De manera alternativa o adicional, la segunda configuración indica además otra
20 correspondencia entre el al menos otro haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión. Además, se pueden transmitir diferentes concesiones configuradas a través de un solo mensaje, o a través de diferentes mensajes con diferentes tipos y en diferentes puntos de tiempo. De esta forma, el primer dispositivo 110 puede realizar el procedimiento de gestión de haces de manera más flexible.

25 **[0093]** Después de transmitir la primera configuración y las indicaciones adicionales de las configuraciones adicionales (por ejemplo, una segunda configuración), el primer dispositivo 110 detecta transmisiones desde el segundo dispositivo 120 en la pluralidad de ocasiones de transmisión.

30 **[0094]** Después de recibir la primera configuración y las indicaciones adicionales de las configuraciones adicionales (por ejemplo, una segunda configuración) del primer dispositivo 110, el segundo dispositivo 120 puede derivar el o los haces candidatos asignados al segundo

dispositivo 120, y también puede determinar la correspondencia entre el o los haces candidatos y una pluralidad de ocasiones de transmisión.

[0095] Si el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo y luego el segundo dispositivo 120 determina 230 que se necesita que se transmitan datos al primer dispositivo 110, el segundo dispositivo 120 determina 240 una ocasión de transmisión objetivo de la pluralidad de ocasiones de transmisión que son configuradas e indicadas por el primer dispositivo 110. La determinación de la transmisión objetivo se realiza en base a la primera configuración.

[0096] En algunas modalidades de ejemplo, el segundo dispositivo 120 determina la ocasión de transmisión objetivo basándose en la intensidad de la señal recibida del al menos un haz candidato. De manera alternativa o adicional, el segundo dispositivo 120 determina la ocasión de transmisión de destino basándose en las diferencias de tiempo entre el punto de tiempo actual y los puntos de tiempo de transmisión correspondientes a las ocasiones de transmisión. Por ejemplo, el segundo dispositivo 120 determina si la intensidad de la señal recibida del haz candidato puede admitir una transmisión aceptable desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110, lo que se puede realizar comparando la intensidad de la señal recibida del o los haces candidatos con un umbral preconfigurado. Si solo hay un haz que puede admitir una transmisión aceptable, el segundo dispositivo 120 puede determinar la siguiente ocasión de transmisión correspondiente al haz determinado que admite una transmisión aceptable como la ocasión de transmisión objetivo. Si el segundo dispositivo 120 determina que hay dos o más haces que pueden admitir una transmisión aceptable, el segundo dispositivo 120 puede determinar la ocasión de transmisión correspondiente al haz con la mejor intensidad de señal recibida como ocasión de transmisión objetivo. De manera alternativa, el segundo dispositivo 120 puede determinar la próxima ocasión de transmisión correspondiente a cualquiera de los haces que admita una transmisión UL aceptable como la ocasión de transmisión objetivo. En algunos ejemplos, para transmisiones UL posteriores o cualquier transmisión posterior a la primera transmisión UL, el segundo dispositivo 120 puede usar las ocasiones de transmisión correspondientes al haz seleccionado de la primera transmisión UL. De manera alternativa, en un ejemplo, el segundo dispositivo 120 puede usar las ocasiones de transmisión correspondientes a cualquier haz con una intensidad de señal recibida por encima del umbral preconfigurado.

[0097] Debe entenderse que los criterios anteriores para determinar las ocasiones de transmisión objetivo son solo para fines de ilustración sin sugerir ninguna limitación sin sugerir ninguna limitación. En algunas otras modalidades de ejemplo, se puede aplicar cualquier otro criterio adecuado para determinar la ocasión de transmisión objetivo.

- 5 **[0098]** De esta forma, incluso el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo, el segundo dispositivo 120 puede determinar un haz adecuado para realizar la transmisión al primer dispositivo 110.

10 **[0099]** En algunas modalidades de ejemplo, el segundo dispositivo 120 realiza 250 la transmisión desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 en la ocasión de transmisión objetivo determinada. Como se trató anteriormente, el después de transmitir la primera configuración y una segunda configuración adicional, el primer dispositivo 110 detecta transmisiones desde el segundo dispositivo 120 en la pluralidad de ocasiones de transmisión. Por lo tanto, la transmisión desde el segundo dispositivo 120 puede ser detectada y recibida por el primer dispositivo 110 con precisión.

- 15 **[0100]** De esta forma, al reconfigurar el o los haces candidatos para el segundo dispositivo 120, se incrementa la posibilidad de una transmisión UL exitosa.

[0101] Además, como se trató anteriormente, en algunos casos, una ocasión de transmisión puede configurarse con más de un haz candidato. Si el segundo dispositivo 120 determina que la ocasión de transmisión del objetivo corresponde a más de un haz candidato, el segundo
20 dispositivo 120 transmite 260 una indicación del haz objetivo al primer dispositivo 110 y el primer dispositivo 110 puede detectar la indicación del haz objetivo en consecuencia. De esta forma, el primer dispositivo 110 puede ser informado con el haz preferido para el segundo dispositivo 120.

25 **[0102]** En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 puede realizar 270 una transmisión posterior basada en el haz objetivo indicado por el segundo dispositivo 120. Por ejemplo, si el primer dispositivo 110 tiene una transmisión de datos al segundo dispositivo 120, el primer dispositivo 110 puede realizar la transmisión de datos utilizando el haz objetivo. Como ejemplo adicional, el primer dispositivo 110 puede reconfigurar otros haces candidatos para el segundo dispositivo 120 en función del haz objetivo, y la información sobre los otros haces
30 candidatos reconfigurados puede actualizarse en el segundo dispositivo. 120.

[0103] De esta forma, la información sobre el o los haces candidatos óptimos puede

intercambiarse entre el primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo 120 a tiempo.

[0104] A través de la presente descripción, se propone una solución de gestión de haces para un dispositivo en modo inactivo, donde el dispositivo terminal puede obtener información sobre el haz disponible y se mejora la posibilidad de una transmisión exitosa. Mientras tanto, el
5 segundo dispositivo 120 en un modo inactivo puede realizar transmisiones con el primer dispositivo 110 sin entrar en un modo conectado.

[0105] La fig. 6 muestra un diagrama de flujo de un método de ejemplo 600 implementado en un primer dispositivo 110 de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. A los efectos del análisis, el método 600 se describirá desde la perspectiva del
10 primer dispositivo 110 con respecto a la fig. 1 y la fig. 2.

[0106] En el bloque 610, un primer dispositivo 110 transmite una primera configuración a un segundo dispositivo 120. La primera configuración indica información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo dispositivo 120. De manera alternativa o adicional, la primera configuración también indica una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una
15 pluralidad de ocasiones de transmisión, donde la pluralidad de ocasiones de transmisión son asignadas por el primer dispositivo 110 para la transmisión desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 mientras que el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo.

[0107] En el bloque 620, el primer dispositivo 110 detecta transmisiones desde el segundo dispositivo 120 de acuerdo con la primera configuración en la pluralidad de ocasiones de
20 transmisión.

[0108] En algunas modalidades de ejemplo, la correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión indica uno de los siguientes: diferentes haces candidatos corresponden a diferentes subconjuntos de la pluralidad de ocasiones de transmisión, o al menos una de las ocasiones de transmisión corresponde a más de un haz
25 candidato.

[0109] En algunas modalidades de ejemplo, las ocasiones de transmisión son recursos periódicos; y la primera configuración indica además la periodicidad respectiva del al menos un haz candidato.

[0110] En algunas modalidades de ejemplo, un primer haz candidato de la pluralidad de haces
30 candidatos está configurado con una primera periodicidad, y un segundo haz candidato de la pluralidad de haces candidatos está configurado con una segunda periodicidad diferente.

[0111] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 para detectar una indicación de un haz objetivo que es determinado por el segundo dispositivo 120 a partir de más de un haz candidato en una ocasión de transmisión de la pluralidad de ocasiones de transmisión que corresponde a más de un haz candidato.

- 5 **[0112]** En algunas modalidades de ejemplo, el al menos un haz candidato comprende al menos uno de los siguientes: un último haz de servicio utilizado por el segundo dispositivo 120, o al menos un haz vecino del último haz de servicio.

10 **[0113]** En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 transmite una segunda configuración que indica una correspondencia adicional entre al menos un haz candidato adicional y la pluralidad de ocasiones de transmisión al segundo dispositivo 120.

[0114] En algunas modalidades de ejemplo, la primera configuración se transmite a través de uno de los siguientes: un mensaje de liberación de control de recursos de radio o una señalización de información de difusión del sistema.

15 **[0115]** En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 es un dispositivo de red, y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo terminal.

[0116] La fig. 7 muestra un diagrama de flujo de un método 700 de ejemplo implementado en un segundo dispositivo 120 de acuerdo con algunas modalidades de ejemplo de la presente descripción. A los efectos del análisis, el método 700 se describirá desde la perspectiva del segundo dispositivo 120 con respecto a la fig. 1 y la fig. 2.

20 **[0117]** En el bloque 710, un segundo dispositivo 120 recibe una primera configuración de un primer dispositivo 110. La primera configuración indica información sobre al menos un haz candidato asignado al segundo dispositivo 120. De manera alternativa o adicional, la primera configuración también indica una correspondencia entre el al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión, donde la pluralidad de ocasiones de transmisión son
25 asignadas por el primer dispositivo 110 para la transmisión desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110 mientras que el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo.

30 **[0118]** En el bloque 720, el segundo dispositivo 120 de acuerdo con una determinación de que el segundo dispositivo 120 se encuentra en modo inactivo y hay una transmisión que se va a transmitir desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110, determina una ocasión de transmisión objetivo a partir de las ocasiones de transmisión de acuerdo con la primera configuración.

[0119] En el bloque 730, el segundo dispositivo 120 realiza en la ocasión de transmisión objetivo, la transmisión desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110.

[0120] En algunas modalidades de ejemplo, la correspondencia entre al menos un haz candidato y una pluralidad de ocasiones de transmisión indica uno de los siguientes: diferentes haces candidatos corresponden a diferentes subconjuntos de la pluralidad de ocasiones de transmisión, o al menos una de las ocasiones de transmisión corresponde a más de un haz candidato.

[0121] En algunas modalidades de ejemplo, las ocasiones de transmisión son recursos periódicos; y la primera configuración indica además la periodicidad respectiva del al menos un haz candidato.

[0122] En algunas modalidades de ejemplo, un primer haz candidato de la pluralidad de haces candidatos está configurado con una primera periodicidad, y un segundo haz candidato de la pluralidad de haces candidatos está configurado con una segunda periodicidad diferente.

[0123] En algunas modalidades de ejemplo, el segundo dispositivo 120 determina la ocasión de transmisión objetivo en función de al menos uno de los siguientes: intensidad de la señal recibida del al menos un haz candidato, o diferencias de tiempo entre el punto de tiempo actual y los puntos de tiempo de transmisión correspondientes a las ocasiones de transmisión.

[0124] En algunas modalidades de ejemplo, el segundo dispositivo 120 determina uno de los siguientes como la ocasión de transmisión objetivo: una ocasión de transmisión correspondiente a un haz candidato del al menos un haz candidato con la mejor intensidad de señal recibida, o una ocasión de transmisión siguiente correspondiente a un haz candidato del al menos un haz candidato que admite una transmisión aceptable desde el segundo dispositivo 120 al primer dispositivo 110.

[0125] En algunas modalidades de ejemplo, el segundo dispositivo 120 de acuerdo con una determinación de que la ocasión de transmisión objetivo corresponde a más de un haz candidato, determina un haz objetivo a partir de más de un haz candidato. Además, el segundo dispositivo 120 transmite una indicación del haz objetivo al primer dispositivo 110.

[0126] En algunas modalidades de ejemplo, el al menos un haz candidato comprende al menos uno de los siguientes: un último haz de servicio utilizado por el segundo dispositivo 120, o al menos un haz vecino del último haz de servicio.

[0127] En algunas modalidades de ejemplo, el segundo dispositivo 120 recibe, desde el primer

dispositivo 110, una segunda configuración que indica una correspondencia adicional entre al menos un haz candidato adicional y la pluralidad de ocasiones de transmisión.

[0128] En algunas modalidades de ejemplo, la primera configuración se transmite a través de uno de los siguientes: un mensaje de liberación de control de recursos de radio o una señalización de información de difusión del sistema.

[0129] En algunas modalidades de ejemplo, el primer dispositivo 110 es un dispositivo de red, y el segundo dispositivo 120 es un dispositivo terminal.

[0130] La fig. 8 es un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo 800 que es adecuado para implementar modalidades de la presente descripción. El dispositivo 800 se puede proporcionar para implementar un dispositivo de comunicación, por ejemplo, el primer dispositivo 110 y el segundo dispositivo 120 como se muestra en la fig. 1. Como se muestra, el dispositivo 800 incluye uno o más procesadores 810, una o más memorias 820 acopladas al procesador 810, y uno o más módulos de comunicación 840 acoplados al procesador 810.

[0131] El módulo de comunicación 840 es para comunicaciones bidireccionales. El módulo de comunicación 840 tiene una o más interfaces de comunicación para facilitar la comunicación con uno o más módulos o dispositivos. Las interfaces de comunicación pueden representar cualquier interfaz que sea necesaria para la comunicación con otros elementos de red. En algunas modalidades de ejemplo, el módulo de comunicación 840 puede incluir al menos una antena.

[0132] El procesador 810 puede ser de cualquier tipo adecuado para la red técnica local y puede incluir uno o más de los siguientes: computadoras de propósito general, computadoras de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP, por sus siglas en inglés) y procesadores basados en arquitectura de procesador multinúcleo, como ejemplos no taxativos. El dispositivo 800 puede tener múltiples procesadores, como un chip de circuito integrado específico de la aplicación que está subordinado en el tiempo a un reloj que sincroniza el procesador principal.

[0133] La memoria 820 puede incluir una o más memorias no volátiles y una o más memorias volátiles. Los ejemplos de memorias no volátiles incluyen, de modo no taxativo, una memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés) 824, una memoria de solo lectura programable eléctricamente (EPROM, por sus siglas en inglés), una memoria flash, un disco duro, un disco compacto (CD), un disco de video digital (DVD), un disco óptico, un disco láser y otro

almacenamiento magnético y/o almacenamiento óptico. Los ejemplos de las memorias volátiles incluyen, de modo no taxativo, una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés) 822 y otras memorias volátiles que no durarán la duración del apagado.

[0134] Un programa informático 830 incluye instrucciones ejecutables por computadora que son ejecutadas por el procesador asociado 810. El programa 830 puede almacenarse en la memoria, por ejemplo, la ROM 824. El procesador 810 puede realizar cualquier acción y procesamiento adecuados cargando el programa 830 en la RAM 822.

[0135] Las modalidades de ejemplo de la presente descripción pueden implementarse por medio del programa 830 de manera que el dispositivo 800 pueda realizar cualquier proceso de la descripción como se describe con referencia a las fig. 2, 6 y 7. Las modalidades de ejemplo de la presente descripción también pueden implementarse mediante hardware o mediante una combinación de software y hardware.

[0136] En algunas modalidades de ejemplo, el programa 830 puede estar contenido tangiblemente en un medio legible por computadora que puede estar incluido en el dispositivo 800 (por ejemplo, en la memoria 820) u otros dispositivos de almacenamiento a los que puede acceder el dispositivo 800. El dispositivo 800 puede cargar el programa 830 desde el medio legible por computadora a la RAM 822 para su ejecución. El medio legible por computadora puede incluir cualquier tipo de almacenamiento no volátil tangible, como ROM, EPROM, una memoria flash, un disco duro, CD, DVD y similares. La fig. 9 muestra un ejemplo del medio legible por computadora 900 que puede estar en forma de CD, DVD u otro disco de almacenamiento óptico. El medio legible por computadora tiene el programa 830 almacenado en este.

[0137] En general, varias modalidades de la presente descripción pueden implementarse en hardware o circuitos de propósito especial, software, lógica o cualquier combinación de estos. Algunos aspectos de la invención pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en firmware o software que pueden ser ejecutados por un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático. Si bien varios aspectos de la invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando alguna otra representación pictórica, se entiende bien que el bloque, los aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en la presente memoria pueden implementarse en, como ejemplos no limitantes, hardware, software, firmware, circuitos o lógica de propósito

especial, hardware o controlador de propósito general u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de estos.

[0138] La presente descripción también proporciona al menos un producto de programa informático almacenado de forma tangible en un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio. El producto de programa informático incluye instrucciones ejecutables por computadora, tal como las incluidas en módulos de programa, que se ejecutan en un dispositivo en un procesador objetivo físico o virtual, para llevar a cabo cualquiera de los métodos descritos anteriormente con referencia a las fig. 3 a 7. Generalmente, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, bibliotecas, objetos, clases, componentes, estructuras de datos o similares que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. La funcionalidad de los módulos de programa puede combinarse o dividirse entre módulos de programa según se desee en varias modalidades. Las instrucciones ejecutables por máquina para módulos de programa pueden ejecutarse dentro de un dispositivo local o distribuido. En un entorno de sistema distribuido, los módulos de programa pueden encontrarse en dispositivos de almacenamiento de memoria tanto local como remota.

[0139] El código de programa para llevar a cabo los métodos de la presente descripción se puede escribir en cualquier combinación de uno o más lenguajes de programación. Estos códigos de programa se pueden proporcionar a un procesador o controlador de una computadora de propósito general, computadora de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable, de manera que los códigos de programa, cuando sean ejecutados por el procesador o controlador, provoquen las funciones/operaciones especificadas en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques a implementar. El código del programa puede ejecutarse completamente en una máquina, en parte en la máquina, como un paquete de software independiente, en parte en la máquina y en parte en una máquina remota o completamente en la máquina o servidor remoto.

[0140] En el contexto de la presente descripción, el código del programa informático o los datos relacionados pueden ser transportados por cualquier portador adecuado para permitir que el dispositivo, aparato o procesador realice varios procesos y operaciones como se describe anteriormente. Los ejemplos del portador incluyen una señal, un medio legible por computadora y similares.

[0141] El medio legible por computadora puede ser un medio de señal legible por computadora

o un medio de almacenamiento legible por computadora. Un medio legible por computadora puede incluir, entre otros, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor o cualquier combinación adecuada de los anteriores. Los ejemplos más específicos del medio de almacenamiento legible por computadora incluirían una conexión eléctrica que tiene uno o más cables, un disquete de computadora portátil, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable borrable (EPROM o memoria Flash), una fibra óptica, un disco compacto portátil de memoria de solo lectura (CD-ROM), un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético o cualquier combinación adecuada de los anteriores.

[0142] Además, aunque las operaciones se representan en las figuras en un orden particular, esto no debe entenderse como que requiere que tales operaciones se realicen en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que todas las operaciones ilustradas se realicen, para lograr resultados deseados. En ciertas circunstancias, la multitarea y el procesamiento paralelo pueden ser ventajosos. Del mismo modo, aunque el análisis anterior contiene varios detalles de implementación específicos, estos no deben interpretarse como limitaciones en el alcance de la presente descripción, sino más bien como descripciones de características que pueden ser específicas para modalidades particulares. Ciertas características que se describen en el contexto de modalidades separadas también se pueden implementar en combinación en una sola modalidad. Por el contrario, varias características que se describen en el contexto de una sola modalidad también pueden implementarse en múltiples modalidades por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

[0143] Si bien la presente descripción se describe con lenguaje específico de características estructurales y/o acciones metodológicas, se entenderá que la presente descripción definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o las acciones específicas descritas anteriormente. En cambio, las características y acciones específicas descritas se describen como ejemplos de formas para implementar las reivindicaciones.

