

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 240**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 4/70 (2008.01)

H04L 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2018** **PCT/CN2018/096019**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2020** **WO20014878**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2018** **E 18926721 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023** **EP 3826208**

54 Título: **Procedimiento y aparato de transmisión de datos y medio de almacenamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.10.2023

73 Titular/es:

BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)

No. 018, Floor 8, Building 6, Yard 33, Middle
Xierqi Road, Haidian District
Beijing 100085, CN

72 Inventor/es:

MU, QIN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 952 240 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

Procedimiento y aparato de transmisión de datos y medio de almacenamiento

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un campo de la tecnología de la comunicación, y más particularmente a un procedimiento de transmisión de datos, un aparato de transmisión de datos y un medio de almacenamiento.

10 Antecedentes

Una comunicación de tipo de máquina (MTC) se refiere a una comunicación entre máquinas sin intervención humana, que se aplica ampliamente a ciudades inteligentes (como la lectura de medidores), agricultura inteligente (como la recopilación de temperatura, humedad y otra información) y transporte inteligente (como compartir bicicletas/automóviles) y otros campos. En la actualidad, se forma un marco básico de comunicación MTC en el sistema de Evolución a largo plazo (LTE) (principalmente en la versión 12-versión 13), que puede proporcionar ventajas, como baja complejidad, bajo costo, mejora de la cobertura y ahorro de energía. El sistema de MTC tradicional, que puede denominarse MTC en banda, se despliega en bandas de frecuencia LTE y comparte recursos de frecuencia y algunos canales con los usuarios del sistema LTE tradicional. Dado que el sistema de MTC en banda se despliega en las bandas de frecuencia LTE, se requiere que el mapeo de recursos considere la coexistencia de canales existentes con LTE. Al realizar el mapeo de recursos en los canales de enlace descendente de MTC, como el canal físico de control de enlace descendente de MTC (MPDCCH) y el canal físico compartido de enlace descendente de MTC (MPDSCH), se considera principalmente que el mapeo de recursos no se realiza en la región del canal de control existente, es decir, los recursos físicos ocupados por los primeros tres símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) y una señal de referencia específica de celda (CRS) de una subtrama.

La baja complejidad/bajo costo en el sistema de MTC se logra al limitar el ancho de banda de comunicación de un terminal MTC. Generalmente, el sistema de MTC puede admitir un ancho de banda de comunicación de seis bloques de recursos físicos (PRB). Con el fin de admitir una comunicación de banda estrecha del sistema de MTC, todo el ancho de banda del sistema se divide en múltiples bandas estrechas (NB) en la versión 13, y solo una de las bandas estrechas puede usarse por un usuario para enviar o recibir en un momento determinado. Se necesita un ajuste en la frecuencia de recepción/transmisión (es decir, resintonización de RF) en este momento cuando se comunica en una banda estrecha adicional. Se requiere cierto tiempo de procesamiento cuando la recepción/transmisión del usuario del sistema de MTC se ajusta de una banda estrecha a otra o cuando se realiza una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente en un sistema de duplicación por división de tiempo (TDD) de MTC.

En discusiones previas del Proyecto de Asociación de 3ra Generación (3GPP), se acordó que se requiere una duración de tiempo de dos símbolos OFDM para dicha resintonización de RF (por ejemplo, el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente). Durante esta duración de tiempo, los usuarios no pueden recibir ni enviar datos. Dado que se requiere considerar la coexistencia de canales existentes con el LTE tradicional en el sistema de MTC en banda, las señales de MTC no pueden asignarse a una región de canal de control del LTE tradicional. Por lo tanto, los dos primeros símbolos OFDM en la región del canal de control del LTE tradicional están reservados para el tiempo de conmutación de banda estrecha en la comunicación de enlace descendente, o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente en el sistema TDD.

Sin embargo, dado que hay falta de flexibilidad en la forma de desplegar el sistema de MTC actual en base a el sistema LTE, la industria ha comenzado (en la versión 16) en la actualidad a considerar un despliegue independiente del sistema de MTC, como la asignación de espectros independientes y canales/señales dedicados para el sistema de MTC desplegado independientemente. Dado que el MTC desplegado independientemente no depende del sistema LTE, no es necesario considerar la coexistencia del canal con el sistema LTE. Por lo tanto, en el modo de implementación independiente, el MPDCCH y el MPDSCH para los usuarios del sistema de MTC en la versión 16 (o una parte de los usuarios del sistema de MTC en la versión 16) pueden admitir el uso de los tres primeros símbolos OFDM.

Sin embargo, dado que los dos primeros símbolos OFDM en la región del canal de control del sistema de MTC tradicional en banda o del LTE se sirven para un tiempo de ajuste de un ajuste de banda estrecha y un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente en el sistema TDD, puede ser difícil determinar cómo establecer el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente cuando esta región está ocupada por el MPDCCH y el MPDSCH en el sistema de MTC desplegado independientemente.

Huawei y otros: "Sobre la relación entre el tiempo de resintonización y la reducción del ancho de banda", Borrador 3GPP; R1-143710, Producto de Asociación de 3ra Generación (3GPP). Mobile Competence Centre, 650, Route de Lucioles, F-06921 Sophia-Antipolis Cedex, France, vo.. RAN WG1, núm. Ljubljana, Eslovenia, 5 de octubre de 2014,

divulga posibles procedimientos de implementación para la reducción del ancho de banda, al considerar la relación con el tiempo de resintonización. El tiempo de resintonización y las cuestiones conexas relacionadas con los diferentes procedimientos de implementación se discuten más a fondo.

- 5 Redes Nokia: "Brechas de resintonización para MTC", Borrador R1-155132 de 3GPP, Producto de Asociación de 3ra Generación (3GPP). Mobile Competence Centre, 650, Route de Lucioles, F-06921 Sophia-Antipolis Cedex, France, vol. RAN WG1, núm. Malmö, Suecia, 4 de octubre de 2015, divulga las brechas requeridas para la resintonización entre las regiones de banda estrecha DL o UL (por ejemplo, de la región M-PDCCH a la región PDSCH o para el salto de frecuencia) y entre las regiones de banda estrecha DL y UL en HD-FDD para transmisiones de unidifusión y
- 10 analiza las consideraciones relacionadas con este requisito en los diferentes casos en los que el LC-MTC UE necesita realizar resintonización.

Sumario

- 15 Para superar el problema anterior en la técnica relacionada, la presente divulgación proporciona un procedimiento de transmisión de datos, un aparato de transmisión de datos y un medio de almacenamiento.

El objeto de la invención se logra mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas. El ámbito de la protección de la invención está limitado únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

20

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión de datos aplicable a una estación base que comprende las características de la reivindicación 1.

- 25 Ventajosamente, la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como último símbolo OFDM de la última subtrama y primer símbolo OFDM de la primera subtrama.
- 30

- 35 Ventajosamente, el procedimiento incluye, además: determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

- 40 Ventajosamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente incluye además: determinar el último subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar el primer subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.
- 45

- 50 Alternativamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, determinar el símbolo de ajuste en base a la información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente incluye además: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la primera subtrama como subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.
- 55

- 60 Ventajosamente, determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente incluye además: determinar el símbolo de ajuste sobre en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y a la segunda información; donde la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de
- 65

establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, determinar el símbolo de ajuste en base a la información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente incluye: determinar el símbolo de ajuste en base a una estrategia de establecimiento del primer símbolo correspondiente a la primera información y la segunda información; cuando la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión de datos que incluye las características de la reivindicación 6.

Ventajosamente, la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la subtrama de destino es la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como último símbolo OFDM de la última subtrama y primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Ventajosamente, el procedimiento incluye, además: determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

Ventajosamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente incluye además: determinar el último subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar el primer subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

Ventajosamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, determinar el símbolo de ajuste en base a la información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente incluye además: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la primera subtrama como subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.

Ventajosamente, determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente incluye además: determinar el símbolo de ajuste sobre en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y a la segunda información; donde la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de

establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, determinar el símbolo de ajuste en base a la información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente incluye: determinar el símbolo de ajuste en base a una estrategia de establecimiento del primer símbolo correspondiente a la primera información y la segunda información; en el que la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Ventajosamente, rellenar con un valor preestablecido en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos incluye, además: rellenar con cero o uno en la posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de transmisión de datos aplicable a una estación base que incluye las características de la reivindicación 12.

Ventajosamente, la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como último símbolo OFDM de la última subtrama y primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Ventajosamente, el aparato incluye, además: un módulo de determinación de símbolos, configurado para determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

Ventajosamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

Alternativamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.

Ventajosamente, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información; donde la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama.

subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama son las subtramas de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información; cuando la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de transmisión de datos aplicable a un dispositivo de usuario que incluye las características de la reivindicación 13.

Ventajosamente, la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la subtrama de destino es la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como último símbolo OFDM de la última subtrama y primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Ventajosamente, el aparato incluye, además: un módulo de determinación de símbolos, configurado para determinar el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

Ventajosamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

Ventajosamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.

Ventajosamente, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información; donde la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama son las subtramas de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, el módulo de determinación de símbolos se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información; cuando la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de fijación de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos; la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última

subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

- 5 Ventajosamente, el módulo de análisis de datos se configura para: rellenar con cero o uno en la posición de los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

Además, se proporciona un dispositivo de transmisión de datos aplicable a una estación base. El dispositivo incluye: un procesador; y una memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador; el
10 procesador se configura para: mapear símbolos de datos a un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste al realizar el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente; en la que la subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, el símbolo de
15 transmisión de datos es un símbolo OFDM para transmitir datos, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente; y transmitir el símbolo de datos en el símbolo de ajuste o deshabilitar la transmisión del símbolo de datos en el símbolo de ajuste al realizar la transmisión de datos en la subtrama de destino.

20 De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene instrucciones de programa informático almacenadas en el mismo. Cuando las instrucciones del programa son ejecutadas por un procesador, se implementan los pasos del procedimiento para acceder al sistema de MCT proporcionado por el primer aspecto de la presente divulgación.

25 Además, se divulga un dispositivo de transmisión de datos aplicable a un dispositivo de usuario. El dispositivo incluye: un procesador; y una memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador; el procesador se configura para: deshabilitar la recepción de un símbolo de datos en un símbolo de ajuste en una subtrama de destino al realizar la recepción de datos del subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste; en
30 el que, la subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente; y rellenado con un valor preestablecido en una posición en los datos analizados
35 del subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene instrucciones de programa informático almacenadas en el mismo. Cuando las instrucciones del programa son ejecutadas por un procesador, se implementan los pasos del procedimiento para acceder al
40 sistema de MCT proporcionado por el segundo aspecto de la presente divulgación.

Las soluciones técnicas proporcionadas por las realizaciones de la presente divulgación pueden incluir los siguientes efectos beneficiosos.

45 En las soluciones técnicas proporcionadas por las realizaciones de la presente divulgación, los símbolos de datos se asignan a un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino cuando la estación base realiza el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente para la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste, y el símbolo de datos en el símbolo de ajuste se transmite o la transmisión del símbolo de datos en el símbolo de ajuste está deshabilitada al realizar la transmisión de datos en la subtrama de
50 destino. La subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, el símbolo de transmisión de datos es un símbolo OFDM para transmitir datos, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

55 En consecuencia, la recepción de un símbolo de datos en un símbolo de ajuste en una subtrama de destino se deshabilita cuando el dispositivo de usuario realiza la recepción de datos de la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste y se usa un valor preestablecido para rellenarlo en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos. La presente divulgación proporciona un esquema para establecer un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un
60 tiempo de ajuste de conmutación de enlace ascendente/enlace descendente para el sistema de MTC desplegado independientemente y un procedimiento de transmisión de datos para dicho esquema, que puede resolver el problema de que el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente no puede establecerse cuando una región de canal de control está ocupada por el MPDCCH y el MPDSCH en el actual sistema de MTC desplegado independientemente.

Debe entenderse que las descripciones generales anteriores y las descripciones específicas posteriores son solo ilustrativas y explicativas, sin ninguna limitación a la presente divulgación.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos en la presente memoria se incorporan a la memoria descriptiva y constituyen una parte de la memoria descriptiva, muestran realizaciones que se ajustan a la presente divulgación y se usan para explicar el principio de la presente divulgación junto con la memoria descriptiva.

La Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo.

La Figura 2a es un diagrama esquemático que ilustra las posiciones de los símbolos de ajuste de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente divulgación;

La Figura 2b es un diagrama esquemático que ilustra las posiciones de los símbolos de ajuste de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente divulgación;

La Figura 2c es un diagrama esquemático que ilustra las posiciones de los símbolos de ajuste de acuerdo con una realización de ejemplo fija de la presente divulgación;

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con otra realización de ejemplo.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo adicional.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con todavía una realización de ejemplo.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con otra realización de ejemplo.

La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo adicional.

La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con todavía una realización de ejemplo.

La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de transmisión de datos de acuerdo con aún otra realización de ejemplo.

La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de transmisión de datos de acuerdo con todavía otra realización de ejemplo.

Descripción detallada

Las realizaciones ilustrativas se describirán en detalle aquí, y se muestran ejemplos de ellas en los dibujos adjuntos. Cuando las siguientes descripciones se refieren a los dibujos, a menos que se indique lo contrario, los mismos números en diferentes dibujos indican los mismos elementos o elementos similares. Las implementaciones descritas en las realizaciones de ejemplo siguientes no representan todas las implementaciones coherentes con la presente divulgación. Más bien, son solo ejemplos de aparatos y procedimiento consistentes con algunos aspectos de la presente divulgación como se detalla en las reivindicaciones adjuntas.

Antes de introducir el procedimiento de transmisión de datos proporcionado por la presente divulgación, se introducen escenarios de aplicación involucrados en cada realización de la presente divulgación, que pueden incluir un sistema de MTC que puede desplegarse independientemente. El sistema de MTC desplegado independientemente se configura con espectros de frecuencia independientes, canales y señales dedicados. Aquí se presentan los canales físicos del sistema de MTC. Los canales físicos del sistema de MTC pueden incluir: un canal físico de control de enlace descendente MTC (MPDCCH), un canal físico compartido de enlace descendente MTC (MPDSCH), un canal de control de enlace ascendente físico MTC (MPUCCH), un canal compartido de enlace ascendente físico MTC (MPUSCH), en el que el MPDCCH y el MPUCCH se usa normalmente para transmitir información de control, y el MPDSCH y el MPUSCH se usan normalmente para transmitir información de datos. En base a los escenarios de aplicación anteriores, el procedimiento para acceder al sistema de MCT proporcionado por la presente divulgación se presentará a continuación.

La Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo. El procedimiento se aplica a una estación base. Como se muestra en la Figura 1, el procedimiento puede incluir lo siguiente.

En el bloque S11, cuando se realiza el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente, los símbolos de datos se mapean en un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste.

El símbolo de transmisión de datos es un símbolo OFDM para transmitir datos, el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. La subtrama de destino puede ser una última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. Es decir, la subtrama de destino puede seleccionarse entre al menos una de las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, siempre que la subtrama de destino seleccionada pueda proporcionar dos símbolos OFDM para el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. Puede predefinirse en un protocolo cuya subtrama se selecciona como subtrama de destino. Puede establecerse una base para seleccionar la subtrama de destino y el símbolo de ajuste según sea requerido y predefinirse en el protocolo, de modo que la estación base y el dispositivo de usuario puedan saber claramente qué subtrama es la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste y la posición del símbolo de ajuste en un proceso de mapeo de recursos, transmisión de datos y recepción de datos por parte de los usuarios.

En un sistema, una trama del sistema puede componerse por 10 subtramas, cada subtrama puede incluir dos intervalos y cada intervalo puede incluir 7 símbolos OFDM. Es decir, cada subtrama puede incluir 14 símbolos OFDM. Dado que no es necesario reservar los 3 primeros símbolos OFDM de la subtrama para el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente en un sistema de MTC desplegado independientemente, los 14 símbolos OFDM de cada subtrama pueden usarse para transmitir datos en el sistema de MTC desplegado independientemente. La subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste incluye el símbolo de transmisión de datos y el símbolo de ajuste. Por ejemplo, al suponer que la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama son símbolos de ajuste, los primeros 12 símbolos OFDM de la última subtrama son símbolos de transmisión de datos, que pueden usarse para la transmisión de datos.

Además, el canal físico de enlace descendente descrito anteriormente puede incluir el MPDCCH y el MPDSCH descritos anteriormente.

En el bloque S12, cuando se realiza la transmisión de datos en la subtrama de destino, se transmite el símbolo de datos correspondiente al símbolo de ajuste o se deshabilita la transmisión del símbolo de datos correspondiente al símbolo de ajuste.

El símbolo de datos puede obtenerse modulando los datos a enviar, que pueden entenderse como datos que deben transmitirse mediante el símbolo OFDM mapeado. En esta realización, el símbolo de datos aún puede mapearse al símbolo de ajuste cuando se realiza el mapeo de recursos en el canal físico de enlace descendente, mientras que la transmisión del símbolo de datos en el símbolo de ajuste puede deshabilitarse cuando se realiza la transmisión de datos. O, en algunos casos, el símbolo de datos correspondiente al símbolo de ajuste aún puede transmitirse, por ejemplo, en caso de que el símbolo de ajuste pueda contener un símbolo de referencia de algunas celdas que pueden dirigirse a varios usuarios, la estación base debe continuar transmitiendo el símbolo de datos correspondiente al símbolo de ajuste.

La solución técnica anterior proporciona un esquema para establecer un tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente para el sistema de MTC desplegado independientemente y un procedimiento de transmisión de datos para dicho esquema, lo que puede resolver el problema de que el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente no pueden configurarse cuando una región de canal de control está ocupada por el MPDCCH y el MPDSCH en el sistema de MTC desplegado independientemente.

A continuación, se describirá un procedimiento para configurar la subtrama de destino y el símbolo de ajuste. En una primera implementación, puede predefinirse en el protocolo qué subtrama se selecciona como la subtrama de destino y qué símbolo OFDM en la subtrama de destino se determina como el símbolo de ajuste. Puede haber tres situaciones de la siguiente manera.

La última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se selecciona como la subtrama de destino, y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama son los símbolos de ajuste. La Figura 2a es un diagrama esquemático que ilustra las posiciones del símbolo de ajuste de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 2a, al tomar como ejemplo el ajuste de frecuencia, los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia son los símbolos de ajuste.

Alternativamente, la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se selecciona como la subtrama de destino, y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama son los símbolos de ajuste. La Figura 2b es un diagrama esquemático que ilustra las posiciones

del símbolo de ajuste de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 2a, al tomar como ejemplo el ajuste de frecuencia, los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia son los símbolos de ajuste.

Alternativamente, tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se seleccionan como la subtrama de destino, y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama son los símbolos de ajuste. La Figura 2c es un diagrama esquemático que ilustra las posiciones de los símbolos de ajuste de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 2c, al tomar como ejemplo el ajuste de frecuencia, el último símbolo OFDM de la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia y el primer símbolo OFDM de la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia son los símbolos de ajuste.

En una segunda implementación, es posible determinar qué subtrama se selecciona como subtrama de destino y determinar qué símbolo OFDM en esta subtrama de destino se usa como símbolo de ajuste de acuerdo con la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra otro procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con otra realización de ejemplo. El procedimiento se aplica a una estación base. Como se muestra en la Figura 3, el procedimiento de transmisión de datos puede incluir además lo siguiente.

En el bloque S13, el símbolo de ajuste se determina de acuerdo con la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

La estación base puede seleccionar los mismos esquemas o sistemas diferentes en base a si la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente es igual o diferente de la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente. La información que puede transportarse en las subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente puede incluir: Mensajes MPDCCH, mensajes MPUCCH, mensajes MPDSCH o mensajes MPUSCH. El MPDCCH y el MPUCCH se usan normalmente para transmitir información de control, y el MPDSCH y el MPUSCH se usan normalmente para transmitir información de datos. Los mensajes MPDCCH pueden entenderse como mensajes o información transportados en el MPDCCH (es decir, los mensajes o la información transmitida por el MPDCCH). Los mensajes MPUCCH, los mensajes MPDSCH y los mensajes MPUSCH pueden entenderse de manera similar a los mensajes MPDCCH.

Por lo tanto, en una primera implementación en la que los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, el símbolo OFDM que transporta información de datos puede usarse tanto como sea posible y, por lo tanto, se selecciona la subtrama que transporta información de datos. El bloque S13 puede incluir:

determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o
determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

La primera y la segunda información pueden ser cualquiera de los mensajes MPDCCH, MPUCCH, MPDSCH y MPUSCH. Si la primera o segunda información es el mensaje MPDCCH o MPUCCH, la primera o segunda información es la información de control. Si la primera o segunda información es el mensaje MPDSCH o MPUSCH, la primera o segunda información es la información de datos. Por ejemplo, la Tabla 1 muestra algunos casos donde la primera y segunda información es de diferentes tipos, y la posición del símbolo de ajuste en cada caso.

Tabla 1

información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente	información transportada en la última subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente	Símbolo OFDM en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste	Símbolo OFDM en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH	ninguno	1 ^{ro} , 2 ^{do}
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH	13 ^{er} , 14 ^{to}	ninguno
Mensaje MPUSCH	Mensaje MPDCCH	13 ^{er} , 14 ^{to}	ninguno

El 1^{er} y 2^{do} en la tabla anterior, 1 representa los dos primeros símbolos OFDM en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente (ver la Figura 2b que muestra las posiciones de los símbolos de ajuste); y el 13^{er} y 14^{to} representan los dos últimos símbolos OFDM en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente (ver la Figura 2a que muestra las posiciones de los símbolos de ajuste). Además, los diversos casos que se muestran en la Tabla 1 son algunos casos en los que los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, mientras que los otros casos no se enumeran aquí.

La estrategia de establecimiento de símbolos descrita anteriormente puede predefinirse en el protocolo. Cuando la estación base determina los tipos de datos de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, la subtrama que puede seleccionarse como la subtrama de destino y el símbolo OFDM en esta subtrama de destino que puede usarse como el símbolo de ajuste puede determinarse en base a la estrategia de establecimiento de símbolos anterior.

En una segunda implementación en la que los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, es decir, tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después del ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente es información de datos o tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después del ajuste de frecuencia como la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente es información de control. El bloque S 13 puede incluir cualquiera de las tres maneras siguientes:

- determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o
- determinar la primera subtrama como subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o
- determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.

Las tres situaciones anteriores pueden referirse a las que se muestran en la Figura 2a a la Figura 2b, puede predefinirse en el protocolo qué situación se adopta. Es decir, se especifica en el protocolo: qué subtrama se selecciona como subtrama de destino y qué símbolo OFDM en esta subtrama de destino se determina como símbolo de ajuste en caso de que tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sea información de datos o tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o el enlace de enlace ascendente/enlace descendente es información de control. De este modo, la estación base podrá determinar la subtrama de destino y el símbolo OFDM en esta subtrama de destino que puede usarse como símbolo de ajuste en caso de que tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sea información de datos o tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia como la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sea información de control.

En una tercera implementación en la que pueden seleccionarse las mismas posiciones de símbolo OFDM para todas las combinaciones de la información transportada en dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

En consecuencia, el bloque S13 puede incluir: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información. La primera

estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos.

La primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye una de las tres situaciones siguientes:

la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o

la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o

la última subtrama y la primera subtrama son la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Puede predefinirse en el protocolo cuál de las tres situaciones anteriores se adopta como la primera estrategia de establecimiento de símbolos. Cuando la estación de base determina los tipos de datos de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, qué subtrama puede seleccionarse como subtrama de destino y cuál es el símbolo OFDM en la subtrama de destino puede usarse como símbolo de ajuste puede determinarse en base a la estrategia de establecimiento del primer símbolo anterior.

Por ejemplo, la primera y la segunda información pueden ser cualquiera de los mensajes MPDCZ, MPUCCH, MPDSCH y MPUSCH. En esta realización, puede establecerse la misma estrategia de establecimiento de símbolos independientemente de la combinación de dos mensajes seleccionados para la primera y la segunda información. A modo de ejemplo, la Tabla 2 muestra algunos casos en los que la primera información y la segunda información son idénticas o diferentes, y la posición del símbolo de ajuste en cada caso.

Tabla 2

información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente	información transportada en la última subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente	Símbolo OFDM en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste	Símbolo OFDM en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH	14 ^{to}	1 ^{ro}
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH		
Mensaje MPUCCH	Mensaje MPDCCH		
Mensaje MPUSCH	Mensaje MPDCCH		

El 1^{er} en la tabla 2 anterior representa el primer símbolo OFDM en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y el 14^{to} representa el último símbolo OFDM en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente (ver la Figura 2c, que muestra las posiciones de los símbolos de ajuste). Como se muestra en la Tabla 2, independientemente de la combinación que se seleccione para la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, los símbolos de ajuste son el primer símbolo OFDM en la primera subtrama y el último símbolo OFDM en la última subtrama. Además, los diversos casos que se muestran en la Tabla 2 simplemente presentan una parte de las combinaciones de la primera información y la segunda información, y la misma estrategia de establecimiento de símbolos también es adecuada para otros casos, que no se enumeran aquí. También es ilustrativo que los símbolos de ajuste sean el primer símbolo OFDM en la primera subtrama y el último símbolo OFDM en la última subtrama. Por ejemplo, los símbolos de ajuste pueden ser los dos primeros símbolos OFDM en la primera subtrama o los dos últimos símbolos OFDM en la última subtrama.

En una cuarta implementación en la que pueden seleccionarse diferentes posiciones de símbolo OFDM para diferentes combinaciones de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

En consecuencia, el bloque S13 puede incluir: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información; en el que la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos.

Una primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye una de las tres situaciones siguientes:

- la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o
- la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o
- la última subtrama y la primera subtrama son la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Las diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos, que puede entenderse que cualquiera de las tres situaciones anteriores puede seleccionarse para una de las diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información. Puede predefinirse en el protocolo qué situación se selecciona para una determinada combinación de la primera y la segunda información. Cuando la estación base determina los tipos de datos de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, la subtrama que puede seleccionarse como la subtrama de destino y el símbolo OFDM en la subtrama de destino que puede determinarse como el símbolo de ajuste puede determinarse en base a la estrategia de establecimiento del primer símbolo anterior. Por ejemplo, la Tabla 3 muestra varias combinaciones de la primera y segunda información, y la posición del símbolo de ajuste correspondiente a cada combinación.

Tabla 3

información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente	información transportada en la última subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente	Símbolo OFDM en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste	Símbolo OFDM en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH	14 ^{to}	1 ^{ro}
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH	14 ^{to}	1 ^{ro}
Mensaje MPUCCH	Mensaje MPDCCH	ninguno	1 ^{ro} , 2 ^{do}
Mensaje MPUSCH	Mensaje MPDCCH	ninguno	1 ^{ro} , 2 ^{do}

El 1^{er} en la tabla 3 anterior representa el primer símbolo OFDM en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y el 14^{to} representa el último símbolo OFDM en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente (ver la Figura 2c, que muestra las posiciones de los símbolos de ajuste); el 1^{ro} y el 2^{do} representan los dos primeros símbolos OFDM en el primer subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente (ver

Figura 2b que muestra las posiciones de los símbolos de ajuste). Como se muestra en la Tabla 3, los símbolos OFDM en diferentes posiciones se determinan como símbolos de ajuste para diferentes combinaciones de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. Además, los diversos casos que se muestran en la Tabla 3 simplemente presentan una parte de las combinaciones de la primera información y la segunda información, y las otras combinaciones no se enumerarán aquí.

Las posiciones de los símbolos de ajuste que se muestran en la Tabla 3 son ilustrativas y la presente divulgación no se limita a esto. Por ejemplo, la Tabla 3 también puede modificarse a la estrategia de establecimiento de símbolos que se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente	información transportada en la última subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente	Símbolo OFDM en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste	Símbolo OFDM en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente que puede usarse como símbolo de ajuste
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH	14 ^{to}	1 ^{ro}
Mensaje MPDCCH	Mensaje MPDCCH	14 ^{to}	1 ^{ro}
Mensaje MPUCCCH	Mensaje MPDCCH	ninguno	1 ^{ro} , 2 ^{do}
Mensaje MPUSCH	Mensaje MPDCCH	13 ^{er} , 14 ^{to}	ninguno

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con otra realización de ejemplo. El procedimiento se aplica a un dispositivo de usuario. Como se muestra en la Figura 4, el procedimiento puede incluir lo siguiente.

En el bloque S41, la recepción de un símbolo de datos correspondiente a un símbolo de ajuste en una subtrama de destino se deshabilita cuando se realiza la recepción de datos de la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste.

La subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. Un elemento fundamental para seleccionar la subtrama de destino y el símbolo de ajuste puede establecerse de acuerdo con el requisito, y predefinirse en un protocolo, de modo que tanto la estación base como el dispositivo de usuario puedan saber claramente qué subtrama es la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste y la ubicación del símbolo de ajuste en un proceso de mapeo de recursos, transmisión y recepción de datos de los usuarios. Por lo tanto, cuando el dispositivo del usuario recibe la subtrama de destino, puede saber qué símbolo OFDM en la subtrama de destino es el símbolo de ajuste (o qué dos símbolos OFDM en la subtrama de destino son los símbolos de ajuste) y deshabilitar la recepción de la transmisión de datos correspondiente al símbolo de ajuste.

En el bloque S42, se usa un valor preestablecido para rellenarse en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

Dado que los datos del símbolo de ajuste se eliminan al recibir datos, los datos analizados están incompletos y deben rellenarse.

Por ejemplo, el valor preestablecido puede ser 0 o 1 y, en consecuencia, el bloque S42 puede incluir: durante el análisis de datos, 0 o 1 puede rellenarse en la posición correspondiente al símbolo de ajuste en los datos analizados de la subtrama de destino.

Es decir, los datos faltantes de la subtrama de destino pueden rellenarse con 1 o 0 con bits en las posiciones correspondientes al símbolo de ajuste. Por ejemplo, al suponer que pueden transmitirse 10 símbolos de datos en un símbolo OFDM, pueden transmitirse 140 símbolos de datos en una subtrama que incluye 14 símbolos OFDM. Al suponer que la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino que contiene los símbolos de ajuste y los símbolos de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM en la última subtrama (ver la estructura como se muestra en la Figura 2a), los símbolos de datos en los dos últimos símbolos OFDM se eliminarán cuando el dispositivo del usuario transmita datos y, por lo tanto, los datos obtenidos de la subtrama incluyen 120 símbolos de datos. En este caso, como los datos completos deben tener 140 símbolos de datos, faltan los datos en las posiciones correspondientes a los símbolos de datos 121 a 140. 0 o 1 pueden rellenarse en las posiciones correspondientes a los dos últimos símbolos OFDM para asegurar la integridad de los datos. Es decir, puede usarse 0 o 1 para rellenar en las posiciones correspondientes a los símbolos de datos 121 a 140. Si se usa 0 o 1 para rellenarse puede establecerse como requisito.

Las soluciones técnicas anteriores proporcionan un esquema para establecer un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente

para el sistema de MTC desplegado independientemente y un procedimiento de transmisión de datos para dicho esquema, lo que puede resolver el problema de que el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente no pueden configurarse cuando una región de canal de control está ocupada por el MPDCCH y el MPDSCH en el sistema de MTC desplegado independientemente.

A continuación, se describirá un procedimiento para configurar la subtrama de destino y el símbolo de ajuste. En una primera implementación, puede predefinirse en el protocolo qué subtrama se selecciona como la subtrama de destino y qué símbolo OFDM en esta subtrama de destino se determina como el símbolo de ajuste. Puede haber tres situaciones de la siguiente manera:

se selecciona la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama (ver la Figura 2a); o,
se selecciona la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama (ver la Figura 2b); o,
tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se seleccionan como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama (ver la Figura 2c).

En una segunda implementación, es posible determinar qué subtrama se selecciona como subtrama de destino y determinar qué símbolo OFDM en la subtrama de destino se usa como símbolo de ajuste de acuerdo con la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo fija. El procedimiento se aplica a un dispositivo de usuario. Como se muestra en la Figura 5, el procedimiento de transmisión de datos puede incluir además lo siguiente.

En el bloque S43, el símbolo de ajuste se determina de acuerdo con la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

El dispositivo del usuario puede seleccionar los mismos esquemas o sistemas diferentes de acuerdo con la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente es igual o diferente de la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente. La información que puede transportarse en las subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente puede incluir: MPDCCH, MPUCCH, MPDSCH o MPUSCH. El MPDCCH y el MPUCCH se usan normalmente para transmitir información de control, y el MPDSCH y el MPUSCH se usan normalmente para transmitir información de datos.

Cabe señalar que antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, el dispositivo del usuario puede conocer un punto de tiempo para realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la información transportada en las subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente en base a la información de programación recibida.

Por lo tanto, en una primera implementación en la que los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, el símbolo OFDM que transporta información de datos puede usarse tanto como sea posible y, por lo tanto, se selecciona la subtrama que transporta información de datos. El bloque S43 puede incluir:

determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o
determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

La primera y la segunda información pueden ser cualquiera de los MPDCCH, MPUCCH, MPDSCH y MPUSCH. Si la primera o segunda información es el MPDCCH o MPUCCH, la primera o segunda información es la información de control. Si la primera o segunda información es el MPDSCH o MPUSCH, la primera o segunda información es la

información de datos. Por ejemplo, puede hacerse referencia a la Tabla 1 y a las descripciones de la Tabla 1, que no se repetirán aquí.

La estrategia de establecimiento de símbolos descrita anteriormente puede predefinirse en el protocolo. Cuando el dispositivo del usuario determina los tipos de datos de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, qué subtrama puede seleccionarse como subtrama de destino y qué símbolo OFDM en la subtrama de destino puede usarse como símbolo de ajuste puede determinarse en base a la estrategia de establecimiento del símbolo anterior.

En una segunda implementación en la que los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, es decir, tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después del ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente es información de datos, o tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después del ajuste de frecuencia como la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente es información de control. El bloque S43 puede incluir cualquiera de las tres situaciones siguientes:

- determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o
- determinar la primera subtrama como subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o
- determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.

Las tres situaciones anteriores pueden referirse a las que se muestran en la Figura 2a a la Figura 2b, puede predefinirse en el protocolo qué situación se adopta. Es decir, se especifica en el protocolo: en caso de que tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente o tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sea información de control qué subtrama se selecciona como subtrama de destino y qué símbolo OFDM en la subtrama de destino se determina como el símbolo de ajuste. De este modo, el dispositivo del usuario podrá determinar la subtrama de destino y el símbolo OFDM en esta subtrama de destino que puede usarse como símbolo de ajuste en caso de que tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sean información de datos o tanto la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia como la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sean información de control.

En una tercera implementación en la que pueden seleccionarse las mismas posiciones de símbolo OFDM para todas las combinaciones de la información transportada en dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

En consecuencia, el bloque S43 puede incluir: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información; en el que la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos.

Una primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye una de las tres situaciones siguientes:

- la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o
- la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o
- la última subtrama y la primera subtrama son la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Puede predefinirse en el protocolo cuál de las tres situaciones anteriores se adopta para la primera estrategia de establecimiento de símbolos. Cuando el dispositivo del usuario determina los tipos de datos de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, qué subtrama puede seleccionarse como subtrama de destino y qué símbolo OFDM en esta subtrama de destino puede determinarse como el símbolo de ajuste puede determinarse en base a la estrategia de configuración del primer símbolo anterior. Por ejemplo, puede hacerse referencia a la Tabla 2 y a las descripciones de la Tabla 2, que no se repetirán aquí.

En una cuarta implementación en la que pueden seleccionarse diferentes posiciones de símbolo OFDM para diferentes combinaciones de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

En consecuencia, el bloque S43 puede incluir: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información. La primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos.

La primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye una de las tres situaciones siguientes:

- la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o
- la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o
- la última subtrama y la primera subtrama son la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Las diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos, que puede entenderse que cualquiera de las tres situaciones anteriores puede adoptarse para una de las diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información. Puede predefinirse en el protocolo qué situación se selecciona para una determinada combinación de la primera y la segunda información. Cuando el dispositivo del usuario determina los tipos de datos de la información transportada en las dos subtramas antes y después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, qué subtrama puede seleccionarse como subtrama de destino y qué símbolo OFDM en la subtrama de destino puede usarse como símbolo de ajuste puede determinarse en base a la estrategia de establecimiento del primer símbolo anterior. Por ejemplo, puede hacerse referencia a la Tabla 3, la Tabla 4 y sus descripciones.

En la solución técnica anterior, los símbolos de datos se asignan a un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino cuando la estación base realiza el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente para la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste, y el símbolo de datos correspondiente al símbolo de ajuste se transmite o se elimina al realizar la transmisión de datos en la subtrama de destino. La subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, el símbolo de transmisión de datos es un símbolo OFDM para transmitir datos, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. En consecuencia, la recepción de un símbolo de datos correspondiente a un símbolo de ajuste en una subtrama de destino se deshabilita cuando el dispositivo de usuario realiza la recepción de datos de la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste y se usa un valor preestablecido para rellenarlo en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos. La presente divulgación proporciona un esquema para configurar el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente para el sistema de MTC desplegado independientemente, lo que puede resolver el problema de que el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente no pueden configurarse cuando una región de canal de control está ocupada por el MPDCCH y el MPDSCH en el sistema de MTC desplegado independientemente.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo. El aparato se aplica a una estación base. Como se muestra en la Figura 6, el aparato 600 puede incluir: un módulo de mapeo de recursos 601 y un módulo de transmisión de datos 602. Por supuesto, debe entenderse que uno o más de los módulos descritos en esta divulgación pueden implementarse mediante hardware, por ejemplo, circuitos.

El módulo de mapeo de recursos 601 se configura para mapear símbolos de datos a un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste en respuesta a realizar el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente. La subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, el símbolo de transmisión de datos es un símbolo OFDM para transmitir datos, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

El módulo de transmisión de datos 602 se configura para transmitir el símbolo de datos en el símbolo de ajuste o deshabilitar la transmisión del símbolo de datos en el símbolo de ajuste cuando se realiza la transmisión de datos en la subtrama de destino.

Alternativamente, la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como último símbolo OFDM de la última subtrama y primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, la Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con otra realización de ejemplo. El aparato se aplica a una estación base. Como se muestra en la Figura 7, el aparato 600 puede incluir además: un símbolo que determina el módulo 603.

El módulo de determinación de símbolos 603 se configura para determinar el símbolo de ajuste de acuerdo con la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

Alternativamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, el módulo de determinación de símbolos 603 se configura para: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

Alternativamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, el módulo de determinación de símbolos 603 se configura para: determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.

Alternativamente, el módulo de determinación de símbolos 603 se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información. La primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos.

La primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, el módulo de determinación de símbolos 603 se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información. La primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos.

La primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo adicional. El aparato se aplica a un dispositivo de usuario. Como se muestra en la Figura 8, el aparato 800 puede incluir: un módulo receptor 801 y un módulo de análisis de datos 802.

El módulo receptor 801 se configura para deshabilitar la recepción de un símbolo de datos en un símbolo de ajuste en una subtrama de destino al realizar la recepción de datos de la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste. La subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la

conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste para un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste para la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

- 5 El módulo de análisis de datos 802 se configura para rellenarse con un valor preestablecido en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

Alternativamente, la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la subtrama de destino es la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como la subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como último símbolo OFDM de la última subtrama y primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, la Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de transmisión de datos de acuerdo con una realización de ejemplo fija. El aparato se aplica a un dispositivo de usuario. Como se muestra en la Figura 8, el aparato 800 puede incluir además: un símbolo que determina el módulo 803.

El módulo de determinación de símbolos 803 se configura para determinar el símbolo de ajuste de acuerdo con la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente.

Alternamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son diferentes, el módulo de determinación de símbolos 803 se configura para: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

Alternativamente, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información son idénticos, el módulo de determinación de símbolos 803 se configura para: determinar la última subtrama como la subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la primera subtrama como la subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste; o determinar la última subtrama y la primera subtrama como subtrama de destino y un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste.

Alternativamente, el módulo de determinación de símbolos 803 se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información. La primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos.

La primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, el módulo de determinación de símbolos 803 se configura para: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y la segunda información. La primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos.

La primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

Alternativamente, el módulo de análisis de datos 802 se configura para: rellenar con cero o uno en la posición de los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

En la solución técnica anterior, los símbolos de datos se asignan a un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino cuando la estación base realiza el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente para la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste, y el símbolo de datos correspondiente al símbolo de ajuste se transmite o la transmisión del símbolo de datos correspondiente al símbolo de ajuste se deshabilita al realizar la transmisión de datos en la subtrama de destino. La subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, el símbolo de transmisión de datos es un símbolo OFDM para transmitir datos, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un tiempo de ajuste de un ajuste de frecuencia de banda estrecha o un tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente. En consecuencia, la recepción de un símbolo de datos correspondiente a un símbolo de ajuste en una subtrama de destino se deshabilita cuando el dispositivo de usuario realiza la recepción de datos de la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste y se usa un valor preestablecido para rellenarlo en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos. La presente divulgación proporciona un esquema para configurar el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente para el sistema de MTC desplegado independientemente y un procedimiento de transmisión de datos para dicho esquema, lo que puede resolver el problema de que el tiempo de ajuste del ajuste de frecuencia de banda estrecha o el tiempo de ajuste de la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente no pueden configurarse cuando una región de canal de control está ocupada por el MPDCCH y el MPDSCH en el sistema de MTC desplegado independientemente.

La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de transmisión de datos de acuerdo con aún otra realización de ejemplo. Por ejemplo, el dispositivo 1000 puede ser un dispositivo de usuario, como un teléfono móvil, un ordenador, un terminal de difusión digital, un dispositivo de mensajería, una consola de juegos, una tableta, un dispositivo médico, un dispositivo de fitness, un asistente digital personal, etc.

Con referencia a la Figura 10, el dispositivo 1000 puede incluir uno o más de los siguientes componentes: un componente de procesamiento 1002, una memoria 1004, un componente de alimentación 1006, un componente multimedia 1008, un componente de audio 1010, una interfaz de entrada/salida (E/S) 1012, un componente de sensor 1014 y un componente de comunicación 1016.

El componente de procesamiento 1002 generalmente controla las operaciones generales del dispositivo 1000, como las operaciones asociadas con la visualización, las llamadas telefónicas, las comunicaciones de datos, las operaciones de cámara y las operaciones de grabación. El componente de procesamiento 1002 puede incluir uno o más procesadores 1020 para ejecutar instrucciones para completar todos o parte de los pasos del procedimiento de transmisión de datos antes mencionado. Además, el componente de procesamiento 1002 puede incluir uno o más módulos para facilitar la interacción entre el componente de procesamiento 1002 y otros componentes. Por ejemplo, el componente de procesamiento 1002 puede incluir un módulo multimedia para facilitar la interacción entre el componente multimedia 1008 y el componente de procesamiento 1002.

La memoria 1004 se configura para almacenar varios tipos de datos para admitir operaciones en el dispositivo 1000. Ejemplos de estos datos incluyen instrucciones para cualquier aplicación o procedimiento que opere en el dispositivo 1000, datos de contacto, datos de la guía telefónica, mensajes, imágenes, videos, etc. La memoria 1004 puede implementarse por cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil o su combinación, como una memoria estática de acceso aleatorio (SRAM), una memoria de sólo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de sólo lectura programable borrable (EPROM), una memoria programable de sólo lectura (PROM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria magnética, una memoria flash, un disco magnético u óptico.

El componente de alimentación 1006 proporciona energía a varios componentes del dispositivo 1000. El componente de alimentación 1006 puede incluir un sistema de administración de energía, una o más fuentes de alimentación y otros componentes asociados con la generación, administración y distribución de energía al dispositivo 1000.

El componente multimedia 1008 incluye una pantalla que proporciona una interfaz de salida entre el dispositivo 1000 y el usuario. En algunas realizaciones, la pantalla puede incluir una pantalla de cristal líquido (LCD) y un panel táctil (TP). Si la pantalla incluye un panel táctil, la pantalla puede implementarse como una pantalla táctil para recibir señales de entrada del usuario. El panel táctil incluye uno o más sensores táctiles para detectar toques, diapositivas y gestos en el panel táctil. El sensor táctil no solo puede detectar el límite de la acción táctil o deslizante, sino también detectar la duración y la presión relacionadas con la operación táctil o deslizante. En algunas realizaciones, el componente multimedia 1008 incluye una cámara frontal y/o una cámara trasera. Cuando el dispositivo 1000 está en modo operativo, como un modo de disparo o un modo de vídeo, la cámara frontal y/o la cámara trasera pueden

recibir datos multimedia externos. Cada cámara frontal y cámara trasera puede ser un sistema de lente óptica fija o tener distancia focal y capacidades de zoom óptico.

El componente de audio 1010 se configura para emitir y/o introducir señales de audio. Por ejemplo, el componente de audio 1010 incluye un micrófono (MIC) y cuando el dispositivo 1000 está en un modo operativo, como un modo de llamada, un modo de grabación y un modo de reconocimiento de voz, el micrófono se configura para recibir señales de audio externas. La señal de audio recibida puede almacenarse en la memoria 1004 o transmitirse a través del componente de comunicación 1016. En algunas realizaciones, el componente de audio 1010 incluye además un altavoz para emitir señales de audio.

La interfaz de E/S 1012 proporciona una interfaz entre el componente de procesamiento 1002 y un módulo de interfaz periférica. El módulo de interfaz periférico puede ser un teclado, una rueda de clic, un botón y similares. Estos botones pueden incluir, pero no se limitan a: un botón de inicio, un botón de volumen, un botón de inicio y un botón de bloqueo.

El componente del sensor 1014 incluye uno o más sensores para proporcionar al dispositivo 1000 varios aspectos de la evaluación del estado. Por ejemplo, el componente sensor 1014 puede detectar el estado de apertura/cierre del dispositivo 1000 y el posicionamiento relativo de los componentes. Por ejemplo, el componente es la pantalla y el teclado del dispositivo 1000. El componente sensor 1014 también puede detectar los cambios de posición del dispositivo 1000 o un componente del dispositivo 1000, una presencia o ausencia de contactos entre el usuario y el dispositivo 1000, una orientación o una aceleración/desaceleración del dispositivo 1000 y cambios de temperatura del dispositivo 1000. El conjunto del sensor 1014 puede incluir un sensor de proximidad configurado para detectar la presencia de objetos cercanos cuando no hay contacto físico. El componente del sensor 1014 también puede incluir un sensor de luz, como un sensor de imagen CMOS o CCD, para su uso en aplicaciones de imágenes. En algunas realizaciones, el componente sensor 1014 también puede incluir un sensor de aceleración, un sensor de giroscopio, un sensor magnético, un sensor de presión o un sensor de temperatura.

El componente de comunicación 1016 se configura para facilitar la comunicación por cable o inalámbrica entre el dispositivo 1000 y otros dispositivos. El dispositivo 1000 puede acceder a una red inalámbrica en base a cualquier estándar de comunicación, como Wi-Fi, 2G o 3G, o una combinación de los mismos. En un ejemplo de realización, el componente de comunicación 1016 recibe una señal de difusión o información relacionada con la difusión de un sistema de gestión de emisiones externo a través de un canal de difusión. En un ejemplo de realización, el componente de comunicación 1016 incluye además un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) para facilitar la comunicación de corto alcance. Por ejemplo, el módulo NFC puede implementarse en base a la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), la tecnología de asociación de datos infrarrojos (IrDA), la tecnología de banda ultra ancha (UWB), la tecnología Bluetooth (BT) y otras tecnologías.

En un ejemplo de realización, el dispositivo 1000 puede implementarse por uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores de señal digital (DSP), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), una matriz de puertas programables de campo (FPGA), controladores, microcontroladores, microprocesadores u otros componentes electrónicos, usados para implementar el procedimiento de transmisión de datos mencionado anteriormente.

En un ejemplo de realización, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones, como la memoria 1004 incluidas las instrucciones, que puede ejecutarse por el procesador 1020 del dispositivo 1000 para completar el procedimiento de transmisión de datos anterior. Por ejemplo, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede ser una ROM, una memoria de acceso aleatorio (RAM), un CD-ROM, una cinta magnética, un disquete, un dispositivo óptico de almacenamiento de datos y similares.

La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de transmisión de datos de acuerdo con otra realización de ejemplo. Por ejemplo, el dispositivo 1100 puede proporcionarse como un servidor o una estación base. Con referencia a la Figura 11, el dispositivo 1100 incluye un componente de procesamiento 1122, que además incluye uno o más procesadores, y un recurso de memoria representado por una memoria 1132, para almacenar instrucciones que pueden ejecutarse por el componente de procesamiento 1122, como un programa de aplicación. El programa de aplicación almacenado en la memoria 1132 puede incluir uno o más módulos, cada uno correspondiente a un conjunto de instrucciones. Además, el componente de procesamiento 1122 se configura para ejecutar instrucciones para ejecutar el procedimiento de transmisión de datos mencionado anteriormente.

El dispositivo 1100 también puede incluir un componente de fuente de alimentación 1126 configurado para realizar la administración de energía del dispositivo 1100, una interfaz de red cableada o inalámbrica 1150 configurada para conectar el dispositivo 1100 a una red y una interfaz de entrada y salida (E/S) 1158. El dispositivo 1100 puede operar en base a un sistema operativo almacenado en la memoria 1132, como un Windows Server TM, un Mac OS XTM, un Unix TM, un Linux TM, un FreeBSD TM o similares.

La presente solicitud está destinada a cubrir cualquier variación, uso o cambio adaptativo de la presente divulgación. Estas variaciones, usos o cambios adaptativos siguen los principios generales de la presente divulgación e incluyen conocimientos comunes o medios técnicos convencionales en el campo técnico no divulgados en la presente divulgación.

- 5 Debe entenderse que la presente divulgación no se limita a la estructura precisa que se ha descrito anteriormente y se muestra en los dibujos, y pueden realizarse diversas modificaciones y cambios sin apartarse de su alcance. El alcance de la presente divulgación sólo está limitado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de datos, aplicable a una estación base, comprendiendo el procedimiento:
mapear (S11) los símbolos de datos a un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste al realizar el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente, en el que:

la subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente,
el símbolo de transmisión de datos es un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, para la transmisión de datos, y
el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un ajuste de frecuencia de banda estrecha o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sin transmisión de datos.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:

la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o
la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o
tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

determinar (S13) el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente.

4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que,

cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información sean diferentes, determinar (S13) del símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente comprende además: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos;

o
cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información sean diferentes, determinar (S13) del símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente comprende además: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

5. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que,

determinar (S13) el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente comprende: determinar el símbolo de ajuste en base

a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y a la segunda información, donde la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos; en la que la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama;

o
determinar (S13) el símbolo de ajuste en base a la información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente comprende además: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y a la segunda información, cuando la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos; en la que la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

6. Un procedimiento de transmisión de datos, aplicable a un dispositivo del usuario, comprendiendo el procedimiento:
deshabilitar (S41) la recepción de un símbolo de datos en un símbolo de ajuste en una subtrama de destino al realizar la recepción de datos de la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste, en el que:

la subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y
el símbolo de ajuste es un símbolo ortogonal de multiplexación por división de frecuencia, OFDM, usado para un ajuste de frecuencia de banda estrecha o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sin transmisión de datos; y
rellenar (S42) con un valor preestablecido en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que:

la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la última conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o
la subtrama de destino es la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configura como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o
tanto la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente como la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente se configuran como subtrama de destino, y el símbolo de ajuste se configura como un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

8. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que el procedimiento comprende además:

determinar (S43) el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente.

9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que,

cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información sean diferentes, determinar (S43) el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente comprende además: determinar la última subtrama

como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como subtrama de destino y como los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos;

o
en el que, cuando los tipos de información de la primera información y la segunda información sean diferentes, determinar (S43) el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente comprende además: determinar la última subtrama como subtrama de destino y los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de datos y la segunda información es información de control; o determinar la primera subtrama como subtrama de destino y los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama como símbolo de ajuste cuando la primera información es información de control y la segunda información es información de datos.

10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que,

determinar (S43) el símbolo de ajuste en base a la primera información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y la segunda información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente comprende además: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y a la segunda información, donde la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, y todas las combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a la primera estrategia de establecimiento de símbolos; en la que la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama;

o
determinar (S43) el símbolo de ajuste en base a la información transportada en la última subtrama antes de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente y la información transportada en la primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación del enlace ascendente/enlace descendente comprende además: determinar el símbolo de ajuste en base a una primera estrategia de establecimiento de símbolos correspondiente a la primera información y a la segunda información, cuando la primera estrategia de establecimiento de símbolos está preestablecida, diferentes combinaciones de la primera información y la segunda información corresponden a diferentes estrategias de establecimiento de símbolos respectivamente, y la primera estrategia de establecimiento de símbolos es cualquiera de las diferentes estrategias de establecimiento de símbolos; en la que la primera estrategia de establecimiento de símbolos incluye: la última subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos últimos símbolos OFDM de la última subtrama; o la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste son los dos primeros símbolos OFDM de la primera subtrama; o la última subtrama y la primera subtrama es la subtrama de destino y el símbolo de ajuste es un último símbolo OFDM de la última subtrama y un primer símbolo OFDM de la primera subtrama.

11. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 6-10, en el que rellenar (S42) con un valor preestablecido en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos comprende además:
rellenar con cero o uno en la posición en los datos analizados de la subtrama de destino después del análisis de datos que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

12. Un aparato de transmisión de datos (600), aplicable a una estación base, comprendiendo el aparato (600):
un módulo de mapeo de recursos (601), configurado para mapear símbolos de datos a un símbolo de transmisión de datos y un símbolo de ajuste de una subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste al realizar el mapeo de recursos en un canal físico de enlace descendente; en el que la subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, el símbolo de transmisión de datos es un símbolo de multiplexación ortogonal por división de frecuencia, OFDM, para transmitir datos, y el símbolo de ajuste es un símbolo OFDM usado para un ajuste de frecuencia de banda estrecha o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sin transmisión de datos.

13. Un aparato de transmisión de datos (800), aplicable a un dispositivo del usuario, comprendiendo el aparato (800):

un módulo receptor (801), configurado para deshabilitar la recepción de un símbolo de datos en un símbolo de ajuste en una subtrama de destino al realizar la recepción de datos de la subtrama de destino que contiene el símbolo de ajuste; en el que, la subtrama de destino es una última subtrama antes de realizar un ajuste de frecuencia o una conmutación de enlace ascendente/enlace descendente y/o una primera subtrama después de realizar el ajuste de frecuencia o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente, y el símbolo de ajuste es un símbolo ortogonal de multiplexación por división de frecuencia, OFDM, usado para un ajuste de frecuencia de banda estrecha o la conmutación de enlace ascendente/enlace descendente sin transmisión de datos, y el módulo receptor se configura además para rellenar con un valor preestablecido en una posición en los datos analizados de la subtrama de destino que corresponde al símbolo de ajuste durante el análisis de datos.

14. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenadas instrucciones de programa informático, en el que cuando las instrucciones del programa son ejecutadas por un procesador, se implementan los pasos del procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

15. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenadas instrucciones de programa informático, en el que cuando las instrucciones del programa son ejecutadas por un procesador, se implementan los pasos del procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11.

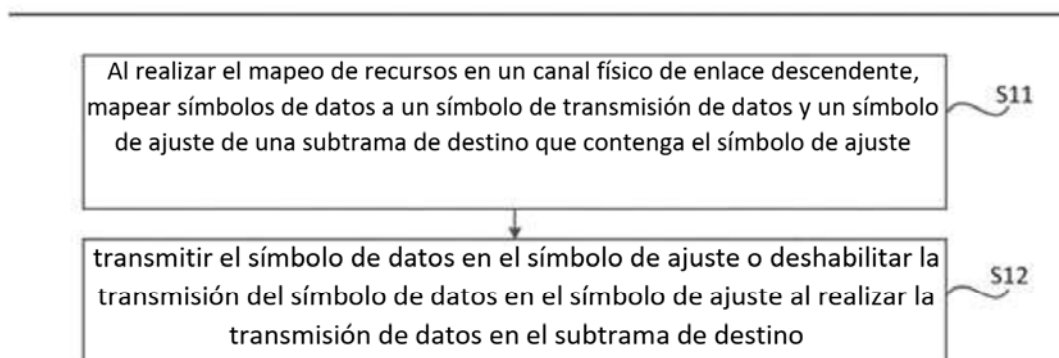


Figura 1

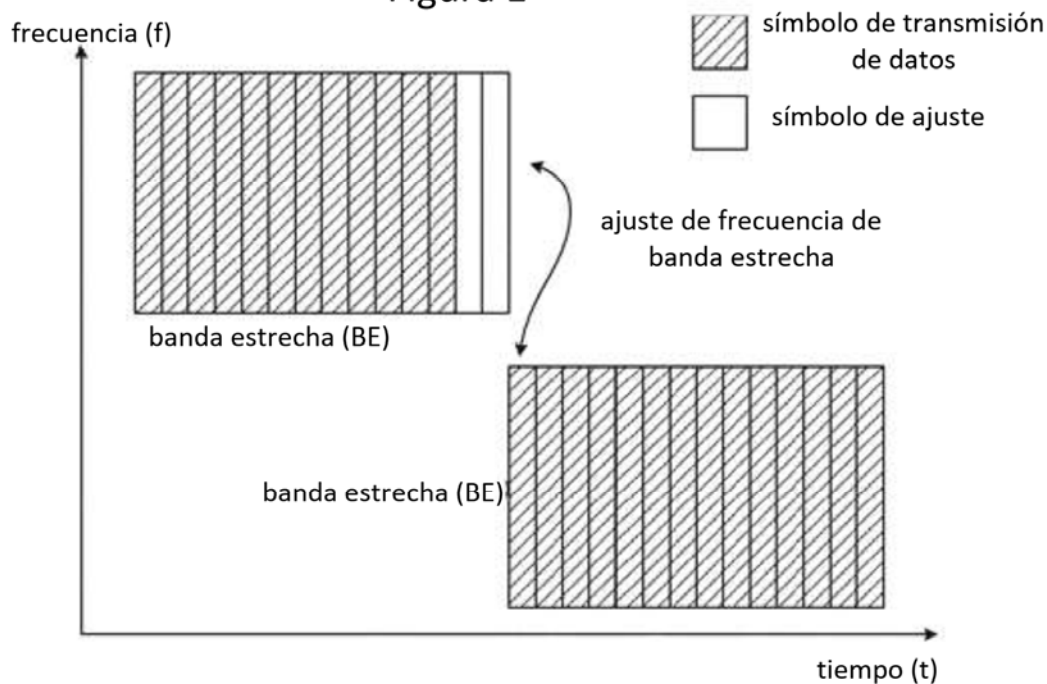
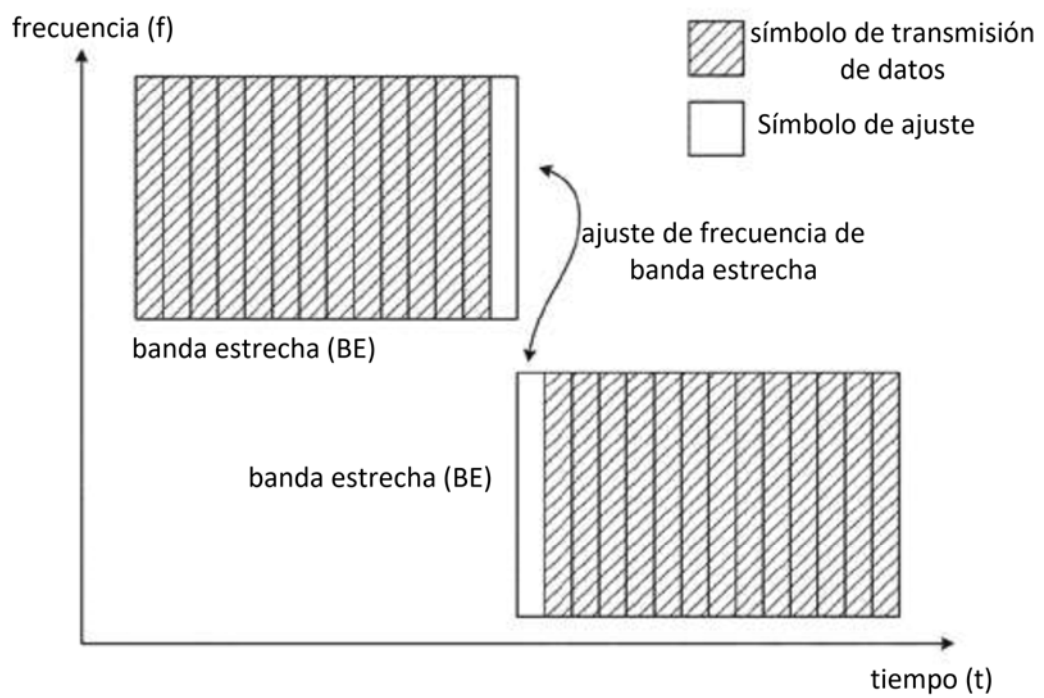
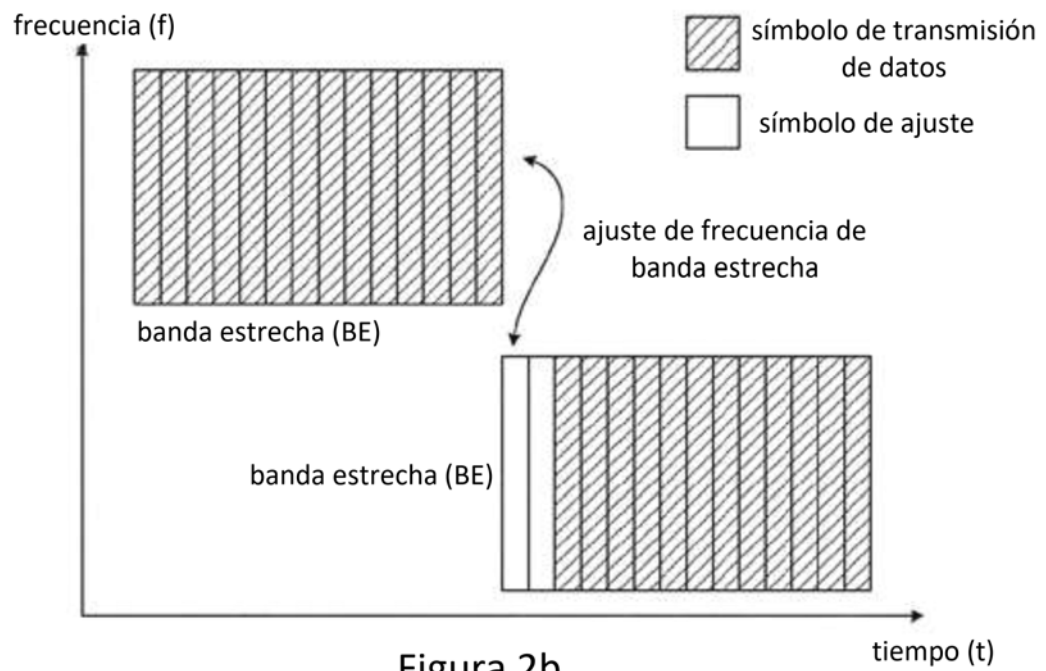


Figura 2a



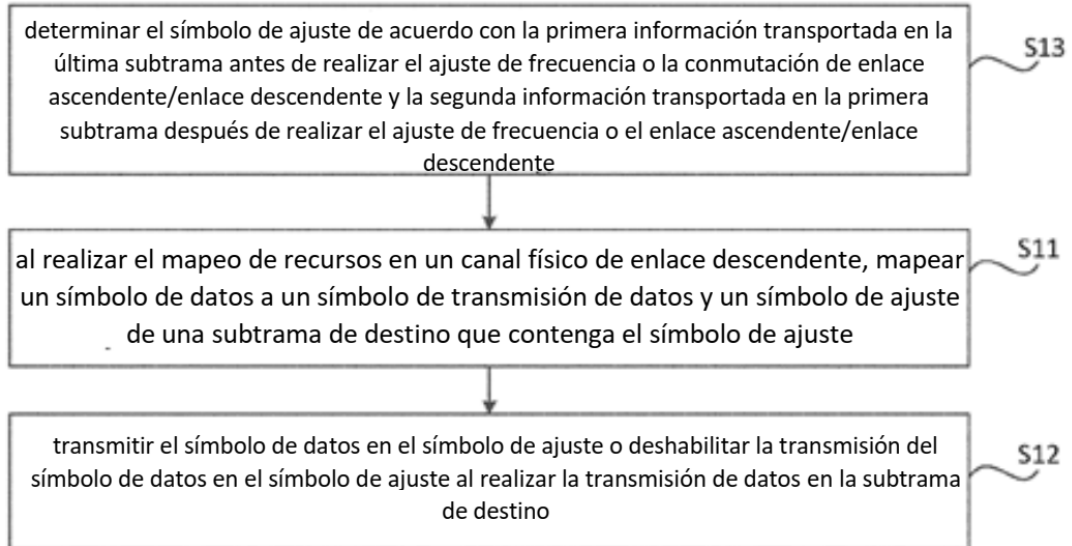


Figura 3

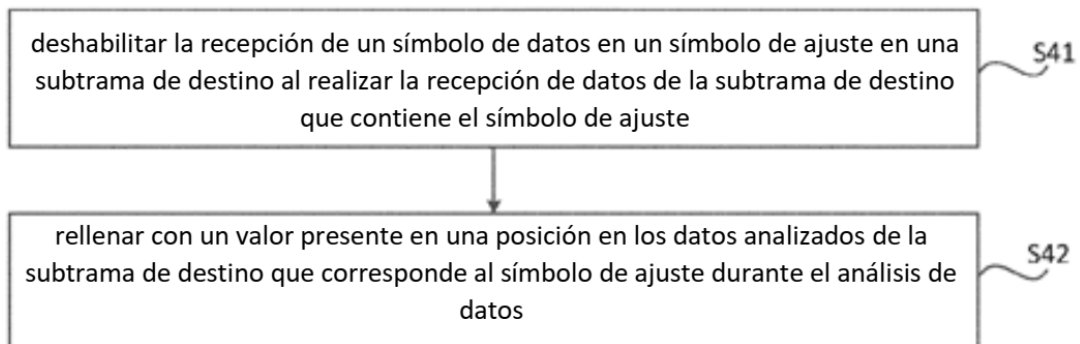


Figura 4

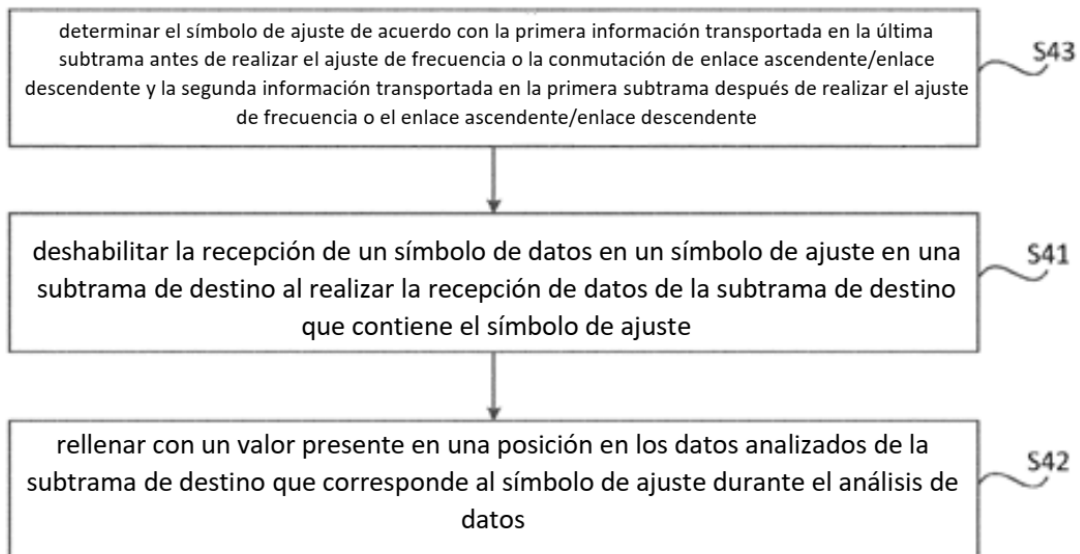


Figura 5

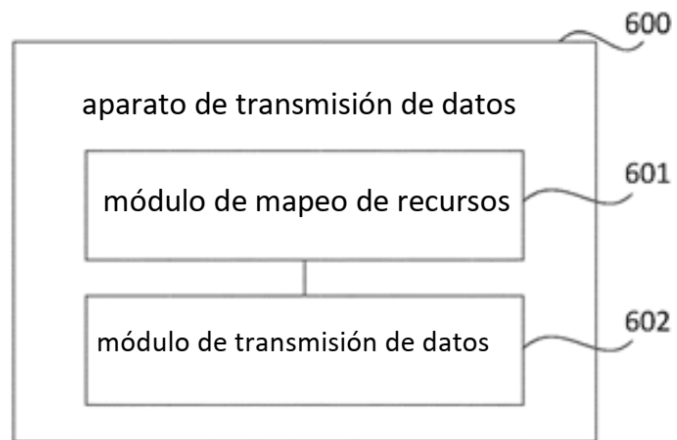


Figura 6

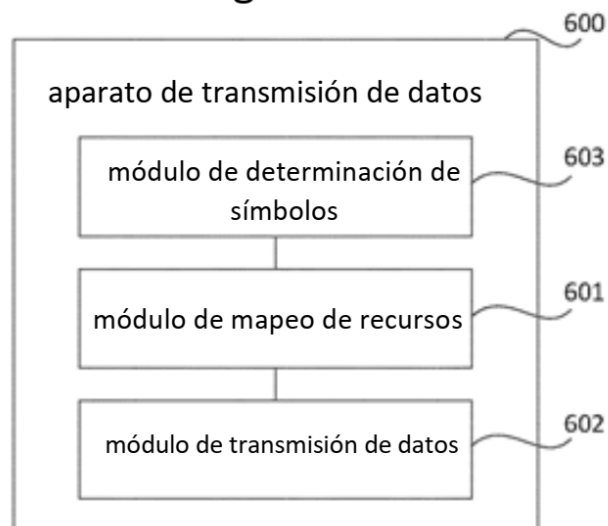


Figura 7

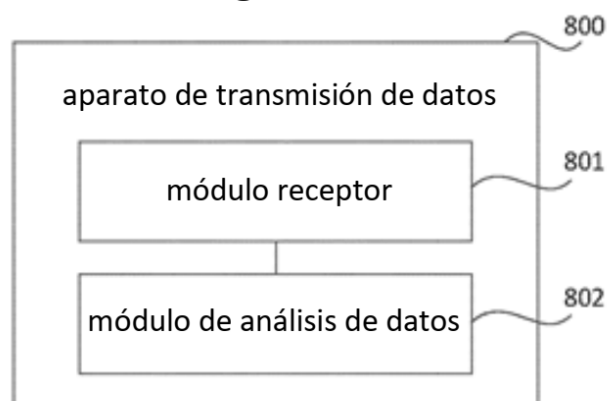


Figura 8

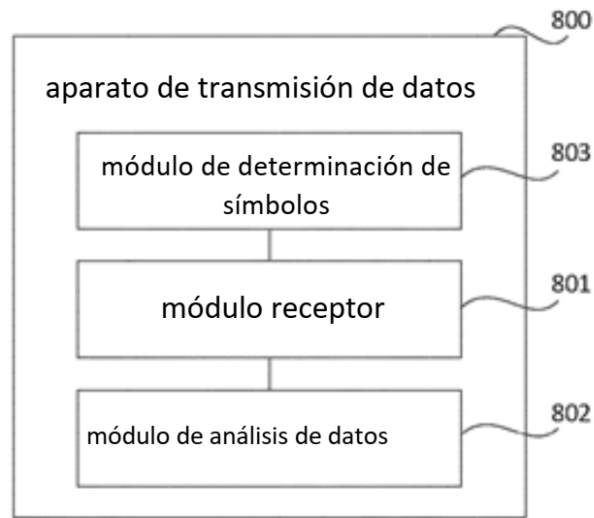


Figura 9

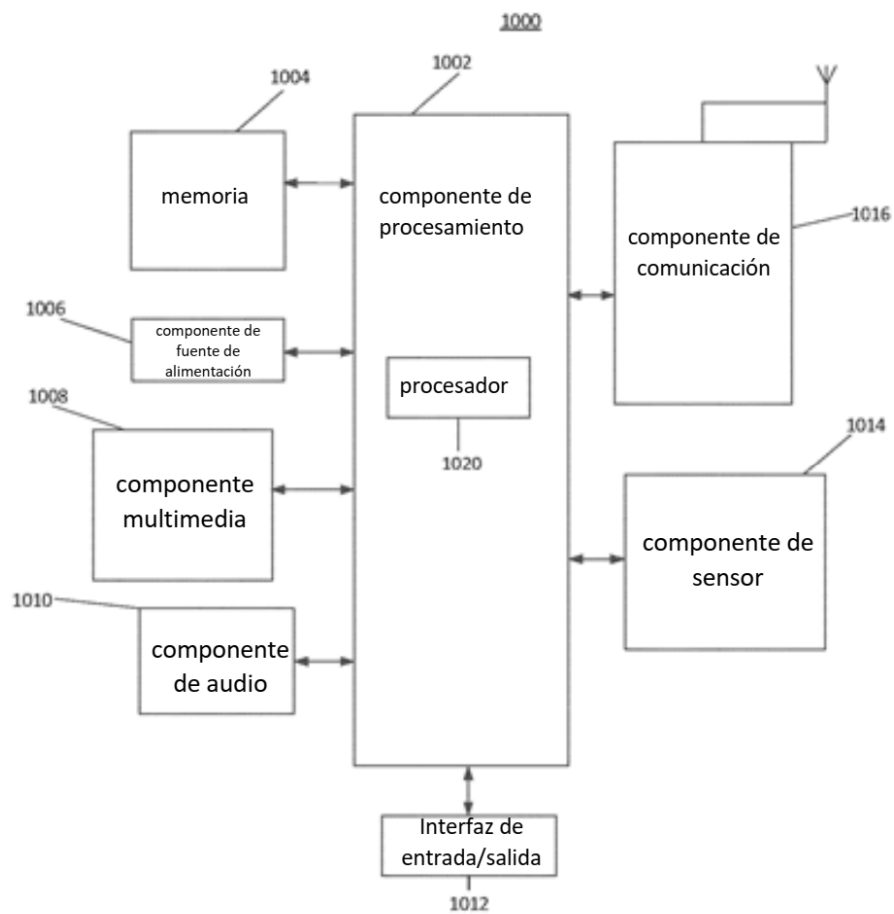


Figura 10

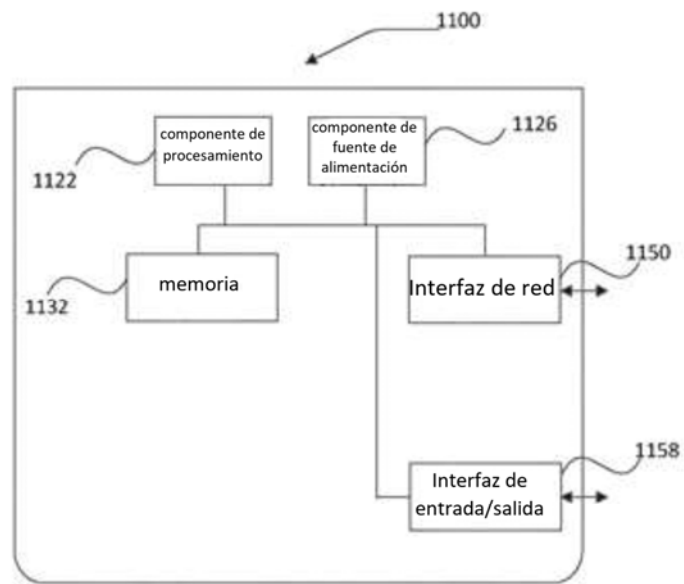


Figura 11