

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 432**

51 Int. Cl.:

H04W 76/27 (2008.01)

H04W 68/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2018 E 18151688 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3349537**

54 Título: **Transición de estado RRC_INACTIVO a estado RRC_CONECTADO**

30 Prioridad:

13.01.2017 CN 201710025551

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

11.12.2020

73 Titular/es:

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

**Room 01, Floor 9, Rainbow City Shopping Mall II
of China Resources, No. 68, Qinghe Middle
Street, Haidian District
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:

JIANG, XIAOWEI

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 798 432 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

Transición de estado RRC_INACTIVO a estado RRC_CONECTADO

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere al campo de las tecnologías de comunicación y, más en particular, a un procedimiento y un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario, un equipo de usuario y una estación base.

10

Antecedentes

En un sistema de evolución a largo plazo (LTE), se definen dos estados para un equipo de usuario (UE): un estado de reposo y un estado de conexión. Cuando el UE necesita transmitir datos de tráfico, tiene que establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC) con una estación base, cambiando de este modo del estado de reposo al estado de conexión.

15

20

En el sistema de LTE, el UE puede transmitir los datos de tráfico solo en el estado de conexión, y el cambio del estado de reposo al estado de conexión en general causará una mayor sobrecarga de señalización. Para lograr la transmisión de los datos de tráfico mientras se reduce la sobrecarga de señalización, se introduce un tercer estado (un estado inactivo) del UE en la tecnología de comunicación móvil de quinta generación (5G). En el estado inactivo, el UE puede realizar la transmisión de los datos de tráfico que tienen paquetes más pequeños sin pasar al estado de conexión.

25

El documento CATT: "*DL data transmission in response to UL activity in RRC_INACTIVE*", 3GPP DRAFT; R2-1700207 DL DATA, PROYECTO DE COLABORACIÓN DE TERCERA GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, n.º Spokane, Estados Unidos; 20170117 - 20170119, 7 de enero de 2017 (7-1-2017), describe el problema de tomar la decisión de pasar al estado RRC_CONECTADO. Si el UE decide pasar al estado RRC_CONECTADO debido a una gran cantidad de datos de UL o datos de UL consecutivos, puede iniciar el procedimiento de reanudación de RRC para pasar a RRC_CONECTADO. Si es difícil para el UE decidir la transición de estado, puede proporcionar el BSR u otra indicación. El gNB debe decidir si hacer que el UE pase a RRC_CONECTADO tomando en consideración tanto los datos de DL como los datos de UL y notificárselo al UE que pasa a RRC_CONECTADO por medio de un procedimiento de notificación.

30

35

El borrador del documento del 3GPP de Interdigital Communications "*Uplink Data Transmissions in Inactive State*", R2-1700469 divulga que la decisión de pasar al estado RRC_CONECTADO desde el estado RRC_INACTIVO puede estar basada en la RSRP. El documento HUAWEI ET AL.: "*DL data transmission in RRC_INACTIVE*", 3GPP DRAFT; R2-1700189 DL DATA TRANSMISSION IN RRC_INACTIVE, PROYECTO DE COLABORACIÓN DE TERCERA GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, n.º Spokane, Washington, Estados Unidos; 20170117 - 20170119, 7 de enero de 2017 (1-7-2017), analiza la transmisión directa de datos de enlace descendente que no responde a ninguna actividad de UL en RRC_INACTIVO sin pasar al estado de conexión completa. Una propuesta es que, la transmisión de DL de microdatos debería tener lugar después de la recepción de la respuesta de radiobúsqueda en RRC_INACTIVO si la posición del UE no se conoce en el nivel de la célula.

40

45

Sumario

50

La presente divulgación proporciona un procedimiento para el control del estado de un UE desde el punto de vista de un UE, un procedimiento para el control del estado de un UE desde el punto de vista de una estación base, un UE correspondiente y una estación base correspondiente.

55

De acuerdo con un primer aspecto de los modos de realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento empleado en una red celular que tiene un estado inactivo para el control del estado de un equipo de usuario (UE), aplicado a un equipo de usuario, que incluye las etapas siguientes realizadas por el UE: detectar si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido, cuando está en un estado inactivo; enviar un mensaje de indicación de estado para indicar que el UE tiene que cambiar a un estado de conexión, a una estación base, al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que la estación base presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; cambiar del estado inactivo al estado de conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado.

60

65

El evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes: un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; y un portador correspondiente a los datos de

tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado. Cuando el evento de cambio de estado preestablecido comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece al portador designado, o comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, antes de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, el procedimiento comprende además: recibir una instrucción de estado inactivo de la estación base, en el que la instrucción de estado inactivo comprende información de configuración del portador designado para indicar un tipo de tráfico de datos de tráfico correspondientes al portador designado; pasar al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de estado inactivo, y almacenar la información de configuración del portador designado; y realizar la etapa de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido de acuerdo con la información de configuración del portador designado.

De acuerdo con un segundo aspecto de los modos de realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento empleado en una red celular que tiene un estado inactivo para el control del estado de un equipo de usuario, aplicado a una estación base, incluyendo el procedimiento las siguientes etapas realizadas por la estación base: recibir un mensaje de indicación de estado que el equipo de usuario (UE) envía al detectar que se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido; y generar una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie a un estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; y enviar la instrucción de cambio de estado al UE.

El evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes: un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; y un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado. Antes de recibir el mensaje de indicación de estado, el procedimiento comprende además: obtener información de configuración del portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que la información de configuración del portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de datos de tráfico correspondiente al portador designado; y enviar, una instrucción de estado inactivo que contiene la información de configuración del portador designado, al UE.

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario. El dispositivo puede incluir: un detector configurado para detectar si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido, cuando está en un estado inactivo; un transmisor configurado para enviar un mensaje de indicación de estado para indicar que el UE tiene que cambiar a un estado de conexión, a una estación base, al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que la estación base presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; un circuito de cambio de estado configurado para cambiar del estado inactivo al estado de conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado.

El evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes: un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir los datos de servicio en el estado inactivo; un mensaje que el UE va a enviar es un mensaje de estrato sin acceso (NAS); un tamaño de memoria intermedia de datos del UE supera un primer umbral; un valor de RSRP de una señal de referencia enviada por la estación base es menor que un segundo umbral; y un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado.

En una posible implementación, cuando el evento de cambio de estado preestablecido incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, el detector está configurado para:

cuando se recibe un primer mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado; o

cuando se recibe un segundo mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar si el portador correspondiente a los datos de tráfico recibidos pertenece al portador designado de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico contenidos en el segundo mensaje de radiobúsqueda; si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir no pertenece al portador designado, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

En una posible implementación el transmisor está configurado para generar información de razón de cambio de acuerdo con el evento de cambio de estado preestablecido desencadenado; enviar la información de razón de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado a la estación base, en el que la estación base presenta la instrucción de cambio de estado en base a la información de razón de cambio.

En una posible implementación, cuando el evento de cambio de estado preestablecido incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece al portador designado, o incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, el dispositivo incluye además:

5 un receptor configurado para recibir una instrucción de estado inactivo de la estación base que incluye información de configuración del portador designado para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes al portador designado;

10 un almacenamiento para pasar al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de conexión inactiva, y almacenar la información de configuración del portador designado; y

15 en el que el detector está configurado para realizar la etapa de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, de acuerdo con la información de configuración del portador designado.

De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario. El dispositivo puede incluir: un receptor configurado para recibir un mensaje de indicación de estado que un equipo de usuario (UE) envía al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido; un circuito de generación configurado para generar una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie a un estado de conexión en base al mensaje de indicación de estado;

20 y un transmisor configurado para enviar la instrucción de cambio de estado al UE.

En una posible implementación, el circuito de generación está configurado para determinar si se permite que el UE cambie al estado de conexión, en base a la información de razón de cambio; y si al UE se le permite cambiar al estado de conexión, generar la instrucción de cambio de estado.

En una posible implementación, el transmisor está configurado además para:

30 cuando un portador correspondiente a los datos de tráfico que la estación base va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, enviar un primer mensaje de radiobúsqueda al UE, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico no pertenece al portador designado; o

35 cuando el portador correspondiente a los datos de tráfico que la estación base va a enviar no pertenece al portador designado, enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda que contiene un tipo de tráfico de los datos de tráfico, al UE.

40 En una posible implementación, el dispositivo incluye además:

45 un circuito de obtención configurado para obtener información de configuración del portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que la información de configuración del portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes al portador designado;

el transmisor está configurado además, para enviar una instrucción de estado inactivo que contiene la información de configuración del portador designado, al UE.

50 De acuerdo con un quinto aspecto de los modos de realización de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario empleado en una red celular que tiene un estado inactivo, que incluye: un procesador; una memoria configurada para almacenar instrucciones ejecutables por procesador. El procesador está configurado para: detectar si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido cuando está en un estado inactivo; enviar un mensaje de indicación de estado para indicar que el UE tiene que cambiar a un estado de conexión, a una estación base, al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el la estación base presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; y cambiar del estado inactivo al estado de conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado. El evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes: un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; y un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado. Cuando el evento de cambio de estado preestablecido comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece al portador designado, o comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, el procesador está configurado además para: antes de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, recibir una instrucción de estado inactivo de la estación base, en el que la instrucción de estado

5 inactivo comprende información de configuración del portador designado para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes al portador designado; pasar al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de estado inactivo y almacenar la información de configuración del portador designado; realizar la etapa de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido de acuerdo con la información de configuración del portador designado.

10 De acuerdo con un sexto aspecto de los modos de realización de la presente invención, se proporciona una estación base empleada en una red celular que tiene un estado inactivo, que incluye: un receptor, un transmisor, una memoria y un procesador, en el que el receptor, el transmisor y la memoria están conectadas respectivamente al procesador. El evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes: un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; un valor de RSRP de una señal de referencia enviada por la estación base es menor que un segundo umbral; y un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado. Antes de recibir el mensaje de indicación de estado, el procesador está configurado para: obtener información de configuración del portador designado que es un portador que puede de transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que la información de configuración del portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de datos de tráfico correspondiente al portador designado; enviar, una instrucción de estado inactivo que contiene la información de configuración del portador designado, al UE.

20 La memoria está configurada para almacenar instrucciones ejecutables por procesador, y el procesador está configurado para: recibir un mensaje de indicación de estado que un UE envía al detectar que se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido; y generar, una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie a un estado de conexión, en base al mensaje de indicación de estado; y enviar la instrucción de cambio de estado al UE.

30 De acuerdo con un séptimo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que almacena instrucciones, ejecutables por un procesador en un equipo de usuario, para realizar un procedimiento para el control del estado de un equipo de usuario, incluyendo el procedimiento: detectar si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido, cuando está en un estado inactivo; enviar un mensaje de indicación de estado para indicar que el UE tiene que cambiar a un estado de conexión, a una estación base, al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que la estación base presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; cambiar del estado inactivo al estado de conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado. El evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes: un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; un mensaje que el UE va a enviar es un mensaje de estrato sin acceso (NAS); un tamaño de memoria intermedia de datos del UE sobrepasa un primer umbral; un valor de RSRP de una señal de referencia enviada por la estación base es menor que un segundo umbral; y un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado.

45 De acuerdo con un octavo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que almacena instrucciones, ejecutables por un procesador en una estación base, para realizar un procedimiento para el control del estado de un equipo de usuario, incluyendo el procedimiento: recibir un mensaje de indicación de estado que el equipo de usuario (UE) envía al detectar que se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido; y generar una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie a un estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; y enviar la instrucción de cambio de estado al UE.

50 Se deberá entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplificativas y explicativas solo, y que no limitan la presente divulgación.

55 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que están incorporados en, y forman parte de, esta memoria descriptiva, ilustran modos de realización consecuentes con la presente divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la presente divulgación.

60 La fig. 1 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el control del estado de un equipo de usuario, de acuerdo con un aspecto de la divulgación.

La fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el control del estado de un equipo de usuario, de acuerdo con un aspecto de la divulgación.

65 La fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el control del estado de un equipo de

usuario, de acuerdo con un aspecto de la divulgación.

La fig. 4A es un diagrama de bloques de un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario.

5 La fig. 4B es un diagrama de bloques de un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario.

La fig. 5A es un diagrama de bloques de un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario.

10 La fig. 5B es un diagrama de bloques de un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario.

La fig. 6 es un diagrama estructural esquemático de un equipo de usuario, de acuerdo con un aspecto de la divulgación.

15 La fig. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base de acuerdo con un aspecto de la divulgación.

Descripción detallada

20 Para describir con más claridad los objetos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente divulgación, los modos de realización de la presente divulgación se describirán más detalladamente en combinación con los dibujos adjuntos.

25 En el presente documento se describirán en detalle unos modos de realización ejemplares, ejemplos de los cuales se muestran en los dibujos adjuntos. La siguiente descripción se refiere a los dibujos adjuntos, en los que los mismos números representan los mismos elementos o elementos similares en diferentes dibujos, a menos que se indique lo contrario. Las implementaciones expuestas en los siguientes modos de realización ejemplares no representan todas las implementaciones consecuentes con la presente divulgación. En su lugar, son meramente ejemplos de dispositivos y procedimientos consecuentes con algunos aspectos de la presente divulgación como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

30 La fig. 1 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el control del estado de un equipo de usuario de acuerdo con un aspecto de la divulgación. Como se muestra en la fig. 1, el procedimiento aplicado al equipo de usuario incluye las etapas siguientes.

35 En la etapa 101, se detecta si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido cuando se está en un estado inactivo.

40 En la etapa 102, se envía, a una estación base, un mensaje de indicación de estado para indicar que el UE tiene que cambiar a un estado de conexión, al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que la estación base presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado. El equipo de usuario puede recibir la instrucción de cambio de estado desde la estación base cuando el equipo de usuario está en el estado inactivo.

45 Aquí, el evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes:

un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir los datos de tráfico en el estado inactivo;

50 un mensaje que el UE va a enviar es un mensaje de estrato sin acceso (NAS);

un tamaño de memoria intermedia de datos del UE sobrepasa un primer umbral;

55 un valor de RSRP de una señal de referencia enviada por la estación base es menor que un segundo umbral; y

un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado.

60 En la etapa 103, el cambio del estado inactivo al estado de conexión se realiza de acuerdo con la instrucción de cambio de estado.

65 En el procedimiento proporcionado por los modos de realización de la presente divulgación, cuando está en estado inactivo, el UE puede cambiar del estado inactivo al estado de conexión al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido. Además, el evento de cambio de estado preestablecido puede cubrir por completo situaciones en las que el UE tiene que cambiar al estado de conexión para la recepción de

datos, de modo que el UE puede determinar cuándo tiene que cambiar al estado de conexión, asegurando de este modo la transmisión normal de diversos tipos de datos de tráfico.

5 En una posible implementación, el evento de cambio de estado preestablecido incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, y la detección de si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido incluye:

10 cuando se recibe un primer mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado; o

15 cuando se recibe un segundo mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir pertenece al portador designado, de acuerdo con un tipo de tráfico de datos de tráfico contenido en el segundo mensaje de radiobúsqueda; si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir no pertenece al portador designado, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

20 En una posible implementación, el envío del mensaje de indicación de estado a una estación base incluye: generar información de razón de cambio de acuerdo con el evento de cambio de estado preestablecido desencadenado; enviar la información de motivo de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado a la estación base, en el que la estación base presenta la instrucción de cambio de estado de acuerdo con la información de razón de cambio.

25 En una posible implementación, cuando el evento de cambio de estado preestablecido incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece al portador designado, o incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece a un portador designado, antes de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, el procedimiento incluye además:

30 recibir una instrucción de estado inactivo de la estación base, en el que la instrucción de estado inactivo incluye información de configuración del portador designado para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes al portador designado; pasar al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de estado inactivo, y almacenar la información de configuración del portador designado; y realizar la etapa de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido de acuerdo con la información de configuración del portador designado.

35 Todas las soluciones técnicas alternativas descritas anteriormente pueden adoptar la forma de cualquier combinación para formar modos de realización alternativos de la presente divulgación que no se describirán en detalle en el presente documento.

40 La fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el control del estado de un equipo de usuario de acuerdo con un aspecto de la divulgación. Como se muestra en la fig. 2, el procedimiento aplicado a la estación base incluye las siguientes etapas.

45 En la etapa 201, se recibe un mensaje de indicación de estado, en el que el equipo de usuario (UE) envía el mensaje de indicación de estado al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

50 En la etapa 202, se genera una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie a un estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado.

En la etapa 203, la instrucción de cambio de estado se envía al UE.

55 En el procedimiento proporcionado por los modos de realización de la presente divulgación, cuando el UE está en un estado inactivo, la estación base puede generar una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie del estado inactivo al estado de conexión, de acuerdo con el mensaje de indicación de estado enviado por el UE al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido. Además, el evento de cambio de estado preestablecido puede cubrir por completo situaciones en las que el UE tiene que cambiar al estado de conexión para la recepción de datos, de modo que el UE puede determinar cuándo tiene que cambiar al estado de conexión, asegurando de este modo la transmisión normal de diversos tipos de datos de tráfico.

60 En una posible implementación, la generación de la instrucción de cambio de estado de acuerdo con el mensaje de indicación de estado incluye:

65 determinar si se va a permitir que el UE cambie al estado de conexión de acuerdo con la información de razón de

cambio; y si se permite al UE cambiar al estado de conexión, generar la instrucción de cambio de estado.

En una implementación posible, el procedimiento incluye además:

5 si un portador correspondiente a los datos de tráfico que la estación base va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, enviar un primer mensaje de radiobúsqueda al UE, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico no pertenece al portador designado; o si el portador correspondiente a los datos de tráfico que la estación base va a enviar no pertenece al portador designado, enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda que contiene el tipo de tráfico de los datos de tráfico, al UE.

En una posible implementación, antes de recibir el mensaje de indicación de estado, el procedimiento incluye además:

15 obtener información de configuración de un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que la información de configuración del portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes al portador designado; enviar, una instrucción de estado inactivo que contiene la información de configuración del portador designado, al UE.

20 Todas las soluciones técnicas alternativas descritas anteriormente pueden adoptar la forma de cualquier combinación para formar modos de realización alternativos de la presente divulgación, que no se describirán en detalle en el presente documento.

25 La fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para el control del estado de un equipo de usuario de acuerdo con un aspecto de la divulgación. Como se muestra en la fig. 3, unas entidades que interactúan implicadas son un UE y una estación base, y el procedimiento incluye las etapas siguientes.

30 En la etapa 301, la estación base obtiene información de configuración de un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, y la información de configuración del portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes a portador designado.

35 "Portador de radio" (RB) es un término general para una serie de entidades y configuraciones de protocolo asignadas por la estación base al UE, que incluyen entidades de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP), entidades de control de enlace de radio (RLC) y una serie de recursos asignados en una capa de control de acceso al medio (MAC) y una capa física (PHY). El portador de radio es un canal entre la estación base y el UE conectado a través de una interfaz Uu. La arquitectura de protocolo incluye, de abajo arriba, un protocolo PHY, un protocolo MAC, un protocolo RLC y un protocolo PDCP. La transmisión de datos se tiene que llevar a cabo entre la estación base y el UE a través de un portador establecido. El portador de radio incluye un portador de radio de señalización (SRB) y un portador de radio de datos (DRB), donde el portador de radio de señalización se usa para transmitir señalización y el portador de radio de datos se usa para transmitir datos de tráfico. En este modo de realización, el portador designado pertenece al portador de radio de datos. Cabe señalar que el portador de radio se denomina portador en este modo de realización.

45 Cuando el UE está en un estado inactivo, la interacción de los datos de tráfico que pertenecen a un tipo específico se puede llevar a cabo entre la estación base y el UE. Los datos de tráfico que pertenecen al tipo específico pueden incluir una o más de las siguientes características de tráfico: un intervalo de tiempo de envío de datos de tráfico es mayor que un período determinado de umbral de tiempo, un tamaño de un paquete de tráfico es menor que un tamaño determinado de paquete, o el número de paquetes de tráfico en un período de tiempo determinado es menor que un número de paquetes determinado. Por ejemplo, el tipo de tráfico específico se puede referir al tráfico asociado con Internet de las cosas. Por ejemplo, un intervalo de tiempo para enviar los datos de tráfico puede ser mayor o igual a media hora, o un tamaño de un paquete de tráfico es de unos centenares de bytes, o el número de paquetes de tráfico dentro de una hora es menor que 10, etc. En este modo de realización, solo se dan ejemplos ejemplares y los valores específicos de las características de tráfico correspondientes no están limitados. En la práctica, el tipo de tráfico específico también puede corresponder a tráfico distinto al tráfico de Internet de las cosas, y la estación base lo puede configurar o modificar según las necesidades. La estación base transmite los datos de tráfico que pertenecen al tipo de tráfico específico a través del portador designado.

60 Aquí, el portador designado es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo. El portador designado puede incluir uno o más portadores. En este modo de realización, la estación base puede usar diferentes portadores para transmitir datos de tráfico de diferentes tipos de tráfico, y la estación base puede determinar un portador designado para transmitir datos de tráfico en el estado inactivo del UE, de acuerdo con una relación correspondiente entre un tipo de tráfico y un portador. La información de configuración del portador designado incluye al menos un tipo de tráfico correspondiente y un identificador de portador del portador

designado. Además, la información de configuración del portador designado también puede incluir información de enlace ascendente y enlace descendente respectivamente para indicar si el portador designado correspondiente se usa para la transmisión de enlace ascendente o la transmisión de enlace descendente, de modo que el UE puede saber directamente a través de qué portadores designados se pueden transmitir datos de tráfico, y a través qué portadores designados se pueden recibir datos de tráfico.

En la etapa 302, la estación base envía una instrucción de estado inactivo al UE, en el que la instrucción de estado inactivo contiene la información de configuración del portador designado.

En los modos de realización de la presente divulgación, si el UE termina una única interacción de datos con la estación base en un estado conectado, la estación base puede determinar si permite o no que el UE pase al estado inactivo de acuerdo con información de contexto almacenada del UE. La información de contexto incluye un tipo de tráfico de un tráfico admitido por el UE e información de configuración de un portador asignado a cada tipo de tráfico correspondiente. Cuando la estación base determina que hay el tipo de tráfico específico descrito en la etapa 301 en el tipo de tráfico del tráfico admitido por el UE, determina permitir que el UE pase al estado inactivo. En este punto, la estación base puede enviar una instrucción de estado inactivo al UE. Para permitir que el UE determine qué datos de tráfico se pueden transmitir en el estado inactivo y a través de qué portadores se pueden transmitir los datos de tráfico, la estación base puede realizar la etapa 301 para obtener la información de configuración del portador designado cuando se determina permitir que el UE pase al estado inactivo. A continuación, la información de configuración del portador designado se incluye en la instrucción de estado inactivo cuando la instrucción de estado inactivo se envía al UE.

Aquí, la instrucción de estado inactivo puede incluir una instrucción de liberación de conexión o una instrucción de suspensión de conexión para un sistema LTE, o una nueva instrucción dedicada o similar, y este modo de realización no está limitado a lo anterior.

En la etapa 303, el UE pasa al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de estado inactivo recibida de la estación base, y almacena la información de configuración del portador designado.

Después de recibir la instrucción de estado inactivo, el UE cambia del estado de conexión al estado inactivo. Cabe señalar que, cuando se va a almacenar la información de configuración del portador designado, cuando el UE detecta que la información de configuración del portador designado ya está almacenada, la información de configuración del portador designado actualmente recibida se ignora, y cuando se detecta que la información de configuración del portador designado no está almacenada, se realiza la etapa de almacenar la información de configuración del portador designado.

Por supuesto, en la etapa 302, la estación base puede detectar si la información de configuración del portador designado se ha enviado al UE. Si la información de configuración ya se ha enviado, la información de configuración del portador designado puede no incluirse cuando se envía la instrucción de estado inactivo.

En la etapa 304, se detecta si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido cuando el UE está en el estado inactivo.

En los modos de realización de la presente divulgación, el evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes:

- (1) un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado;
- (2) un mensaje que el UE va a enviar es un mensaje NAS (estrato sin acceso);
- (3) un tamaño de memoria intermedia de datos del UE sobrepasa un primer umbral;
- (4) un valor de RSRP de una señal de referencia enviada por la estación base es menor que un segundo umbral; y
- (5) un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece a un portador designado.

Cabe señalar que en una aplicación real, cuando el evento de cambio de estado preestablecido incluye los eventos (1) y (5) de los cinco eventos de cambio de estado preestablecidos descritos anteriormente, el UE tiene que realizar la etapa de detectar de si se desencadena o no el evento de cambio de estado preestablecido de acuerdo con la información de configuración del portador designado.

El proceso de detección para cada uno de los eventos de cambio de estado preestablecidos descritos anteriormente se explica a continuación.

5 Con respecto al evento de cambio de estado preestablecido (1): cuando el UE detecta que se tienen que transmitir datos de tráfico, se determina si el portador correspondiente a los datos de tráfico pertenece al portador designado de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico y la información de configuración del portador designado, es decir, se determina si el tipo de tráfico de los datos de tráfico es el mismo que un tipo de tráfico indicado por el portador designado. Cuando el portador correspondiente a los datos de tráfico no pertenece al portador designado, se determina que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

10 Con respecto al evento de cambio de estado preestablecido (2): cuando el UE detecta que se tiene que transmitir un mensaje, se determina si el mensaje es un mensaje NAS, de acuerdo con un tipo de mensaje del mensaje. Si el mensaje es un mensaje NAS, se determina que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

15 Con respecto al evento de cambio de estado preestablecido (3): el UE puede revisar periódicamente un tamaño de memoria intermedia de datos local. Cuando se averigua que el tamaño de la memoria intermedia de datos local sobrepasa el primer umbral, se determina que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

20 Con respecto al evento de cambio de estado preestablecido (4): el UE obtiene periódicamente una señal de referencia enviada por la estación base y determina un valor de RSRP (potencia de recepción de señal de referencia) de la señal de referencia. Si el valor de RSRP es menor que el segundo umbral, se determina que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

25 Con respecto al evento de cambio de estado preestablecido (5): hay dos maneras de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

30 De la primera manera, se determina que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, si el UE recibe un primer mensaje de radiobúsqueda, desde la estación base, que contiene la información de cambio de estado.

Aquí, la información de cambio se usa para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado.

35 La estación base puede notificar al UE la recepción de los datos de tráfico a través del mensaje de radiobúsqueda antes de enviar los datos de tráfico al UE. Si el portador correspondiente a los datos de tráfico que la estación base va a enviar no pertenece al portador designado, es decir, los datos de tráfico que se van a enviar tienen que ser recibidos por el UE en el estado de conexión, la estación base puede enviar el mensaje de cambio de estado contenido directamente en el mensaje de radiobúsqueda al UE cuando el UE está en el estado inactivo, de modo que el UE determina que los datos de tráfico se tienen que recibir en el estado de conexión. En este modo de realización, un mensaje de radiobúsqueda que contiene la información de cambio de estado se denomina primer mensaje de radiobúsqueda. Si la información de cambio de estado está contenida en el mensaje de radiobúsqueda recibido por el UE, se determina que se tiene que pasar al estado de conexión para recibir los datos de tráfico.

45 De la segunda manera, cuando el UE recibe un segundo mensaje de radiobúsqueda desde la estación base, si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir pertenece al portador designado se determina de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico contenidos en el segundo mensaje de radiobúsqueda. Cuando el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir no pertenece al portador designado, se determina que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

50 De esta manera, la estación base puede obtener un tipo de tráfico de los datos de tráfico que se van a transmitir, y cuando el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a transmitir no pertenece al portador designado, el tipo de tráfico se incluye en el segundo mensaje de radiobúsqueda y se envía al UE. El UE determina si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir pertenece al portador designado de acuerdo con el tipo de tráfico recibido. Por ejemplo, el UE puede determinar si el tipo de tráfico contenido en el segundo mensaje de radiobúsqueda es el tipo de tráfico indicado por el portador designado de acuerdo con la información de configuración del portador designado, y cuando no es el indicado por el portador designado, se determina que el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir no pertenece al portador designado, determinándose de este modo que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

60 En la etapa 305, el UE envía un mensaje de indicación de estado a la estación base al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que el mensaje de indicación de estado se usa para indicar que el UE tiene que cambiar al estado de conexión.

65 Aquí, el mensaje de indicación de estado puede incluir un mensaje de RRC, tal como un mensaje de petición de

recuperación de conexión o un mensaje de petición de establecimiento de conexión en un mensaje de RRC, o el mensaje de indicación de estado puede incluir un nuevo mensaje de petición dedicado o similar, y este modo de realización no está limitado a lo anterior.

5 En otro modo de realización, el mensaje de indicación de estado también puede contener información de razón de cambio. Por ejemplo, el UE puede generar la información de razón de cambio de acuerdo con el evento de cambio de estado preestablecido desencadenado, y enviar la información de razón de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado a la estación base. Aquí, el contenido de la información de razón de cambio puede incluir texto o un valor. Por ejemplo, cuando el evento de cambio de estado preestablecido
10 desencadenado es el evento (1) en la etapa 304, la información de razón de cambio puede incluir texto como "evento 1" o "los datos de tráfico transmitidos no corresponden a un portador designado", o un valor de 1. Por supuesto, cuando la información de razón de cambio está representada por un valor numérico, la estación base (o el UE) puede establecer de antemano el valor numérico del evento de cambio de estado preestablecido y sincronizar el valor numérico establecido con el UE (o la estación base).

15 En la etapa 306, la estación base genera una instrucción de cambio de estado en base al mensaje de indicación de estado recibido y envía la instrucción de cambio de estado al UE.

20 De forma predeterminada, si la estación base recibe el mensaje de indicación de estado del UE, presenta la instrucción de cambio de estado al UE para ordenar al UE que cambie al estado de conexión.

En algunos modos de realización, cuando el mensaje de indicación de estado contiene la información de razón de cambio, el proceso en el que la estación base genera la instrucción de cambio de estado de acuerdo con el mensaje de indicación de estado recibido también puede incluir: determinar, en la estación base, si se permite al UE cambiar al estado de conexión de acuerdo con la información de razón de cambio, y generar la instrucción de cambio de estado si se determina que el UE tiene permitido cambiar al estado de conexión. Por ejemplo, el lado de estación base también puede estar preconfigurado con el evento de cambio de estado preestablecido, y la estación base puede cotejar la información de razón de cambio con el evento de cambio de estado preestablecido. Si el cotejo resulta satisfactorio, se determina que el UE tiene permitido cambiar al estado de conexión. Aquí, como ejemplo en el que se usa un valor numérico para representar la información de razón de cambio, cuando el valor numérico de la información de razón de cambio está incluido en el valor numérico almacenado correspondiente al evento de cambio de estado preestablecido, se determina que el cotejo ha resultado satisfactorio. Por supuesto, cuando se usa un valor numérico para representar la información de razón de cambio, la estación base solo puede estar configurada con un valor numérico establecido para el evento de cambio de estado preestablecido, y este modo de realización no está limitado a lo anterior. Cabe señalar que, si la estación base determina que el UE no tiene permitido cambiar al estado de conexión, se genera una instrucción de rechazo de cambio y se envía al UE.

40 Cabe señalar que la instrucción de cambio de estado puede incluir un mensaje de recuperación de conexión o un mensaje de establecimiento de conexión en un mensaje de RRC. Por supuesto, la instrucción de cambio de estado también puede ser un mensaje de conexión dedicado para ordenar al UE que pase al estado de conexión, y este modo de realización no está limitado a lo anterior.

45 En la etapa 307, el UE cambia del estado inactivo al estado de conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado.

Después de que el UE cambie del estado inactivo al estado de conexión, se puede presentar un mensaje de confirmación a la estación base para terminar el proceso de cambio de estado. Aquí, el mensaje de confirmación puede incluir un mensaje de confirmación de recuperación de conexión o un mensaje de confirmación de establecimiento de conexión en un mensaje de RRC, o un mensaje de confirmación para un mensaje de conexión dedicado, y este modo de realización no está limitado a lo anterior.

55 En el procedimiento proporcionado en los modos de realización de la presente divulgación, cuando el UE está en el estado inactivo, puede cambiar del estado inactivo al estado de conexión al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido. Además, el evento de cambio de estado preestablecido puede cubrir por completo situaciones en las que el UE tiene que cambiar al estado de conexión para la recepción de datos, de modo que el UE puede determinar cuándo tiene que cambiar al estado de conexión, asegurando de este modo la transmisión normal de diversos tipos de datos de tráfico.

60 La fig. 4A es un diagrama de bloques de un dispositivo para el control del estado de un usuario. Con referencia a la fig. 4A, el dispositivo incluye un detector 401, un transmisor 402 y un circuito de cambio de estado 403.

65 El detector 401, conectado al transmisor 402, está configurado para detectar si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido, cuando está en un estado inactivo. El transmisor 402, conectado al circuito de cambio de estado 403, está configurado para enviar un mensaje de indicación de estado para indicar que el UE tiene que cambiar a un estado de conexión, a una estación base, cuando se detecta que se desencadena el

evento de cambio de estado preestablecido, en el que la estación base presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado. El circuito de cambio de estado 403 está configurado para cambiar del estado inactivo al estado de conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado.

5

En el que el evento de cambio de estado preestablecido incluye al menos uno de los siguientes:

un portador correspondiente a unos datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo;

10

un mensaje que el UE va a enviar es un mensaje de estrato sin acceso (NAS);

un tamaño de memoria intermedia de datos del UE sobrepasa un primer umbral;

15

un valor de RSRP de una señal de referencia enviada por la estación base es menor que un segundo umbral; y

un portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado.

20

En una posible implementación, cuando el evento de cambio de estado preestablecido incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, el detector 401 está configurado para:

25

cuando se recibe un primer mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado; o cuando se recibe un segundo mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar si el portador correspondiente a los datos de tráfico recibidos pertenece al portador designado de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico contenido en el segundo mensaje de radiobúsqueda; y determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir no pertenece al portador designado.

30

35

En una posible implementación, el transmisor 402 está configurado para generar información de razón de cambio de acuerdo con el evento de cambio de estado preestablecido desencadenado; enviar la información de razón de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado a la estación base, en el que la estación base presenta la instrucción de cambio de estado en base a la información de razón de cambio.

40

En una posible implementación, cuando el evento de cambio de estado preestablecido incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado, o incluye que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, con referencia a la fig. 4B, el dispositivo incluye además:

45

un receptor 404 configurado para recibir una instrucción de estado inactivo de la estación base, en el que la instrucción de estado inactivo incluye información de configuración del portador designado para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes al portador designado;

50

un almacenamiento 405 configurado para pasar al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de estado inactivo, y almacenar la información de configuración del portador designado.

El detector está configurado para realizar la etapa de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, de acuerdo con la información de configuración del portador designado.

55

En el dispositivo proporcionado por los modos de realización de la presente divulgación, cuando el UE está en estado inactivo, puede cambiar del estado inactivo al estado de conexión al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido. Además, el evento de cambio de estado preestablecido puede cubrir por completo situaciones en las que el UE tiene que cambiar al estado de conexión para la recepción de datos, de modo que el UE puede determinar cuándo tiene que cambiar al estado de conexión, asegurando de este modo la transmisión normal de diversos tipos de datos de tráfico.

60

La fig. 5A es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para el control del estado de un equipo de usuario. Con referencia a la fig. 5A, el dispositivo incluye un receptor 501, un circuito de generación 502 y un transmisor 503.

65

El receptor 501, conectado al circuito de generación 502, está configurado para recibir un mensaje de indicación

de estado que un equipo de usuario (UE) envía al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido. El circuito de generación 502, conectado al transmisor 503, está configurado para generar, una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión, en base al mensaje de indicación de estado. El transmisor 503 está configurado para enviar la instrucción de cambio de estado al UE.

5 En una posible implementación, el circuito de generación 502 está configurado para determinar si permite que el UE cambie al estado de conexión, en base a la información de razón de cambio; y generar la instrucción de cambio de estado, si el UE tiene permitido cambiar al estado de conexión.

10 En una posible implementación, el transmisor 503 está configurado además para:

15 enviar un primer mensaje de radiobúsqueda al UE, cuando un portador correspondiente a los datos de tráfico que una estación base va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico no pertenece al portador designado; o

20 enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda al UE, cuando el portador correspondiente a los datos de tráfico que la estación base va a enviar no pertenece al portador designado, en el que el segundo mensaje de radiobúsqueda contiene un tipo de tráfico de los datos de tráfico.

En una posible implementación, con referencia a la fig. 5B, el dispositivo incluye además:

25 un circuito de obtención 504, configurado para obtener información de configuración del portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que la información de configuración del portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de los datos de tráfico correspondientes al portador designado.

30 El transmisor está configurado además para enviar, una instrucción de estado inactivo que contiene la información de configuración del portador designado, al UE.

35 En el dispositivo proporcionado por los modos de realización de la presente divulgación, cuando el UE está en un estado inactivo, la estación base puede generar una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie del estado inactivo al estado de conexión, en base al mensaje de indicación de estado enviado por el UE al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido. Además, el evento de cambio de estado preestablecido puede cubrir por completo situaciones en las que el UE tiene que cambiar al estado de conexión para la recepción de datos, de modo que el UE puede determinar cuándo tiene que cambiar al estado de conexión, asegurando de este modo la transmisión normal de diversos tipos de datos de tráfico.

40 Con respecto al dispositivo de los modos de realización anteriores, la manera específica en la que cada módulo realiza las operaciones se ha descrito en detalle en los modos de realización relacionados con los procedimientos, y no se describirá en detalle aquí.

45 La fig. 6 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un equipo de usuario de acuerdo con un aspecto de la divulgación. Por ejemplo, el equipo de usuario 600 puede ser un teléfono móvil, un ordenador, un terminal de radiodifusión digital, un dispositivo de mensajería, una consola de juegos, una tableta, un dispositivo médico, un dispositivo de ejercicio físico, un asistente personal digital, y similares.

50 En referencia a la fig. 6, el equipo de usuario 600 puede incluir uno o más de los siguientes componentes: un componente de procesamiento 602, una memoria 604, un componente de fuente de alimentación 606, un componente multimedia 608, un componente de audio 610, una interfaz de entrada/salida (E/S) 612, un componente de detección 614 y un componente de comunicación 616.

55 El componente de procesamiento 602 controla en general las operaciones globales del equipo de usuario 600, tales como las operaciones asociadas con la visualización, las llamadas telefónicas, la comunicación de datos, las operaciones de cámara y las operaciones de grabación. El componente de procesamiento 602 puede incluir uno o más procesadores 620 para ejecutar instrucciones para realizar la totalidad o una parte de las etapas descritas anteriormente. Además, el componente de procesamiento 602 puede incluir uno o más módulos para facilitar la interacción entre el componente de procesamiento 602 y otros componentes. Por ejemplo, el
60 componente de procesamiento 602 puede incluir un módulo multimedia para facilitar la interacción entre el componente multimedia 608 y el componente de procesamiento 602.

65 La memoria 604 está configurada para almacenar diversos tipos de datos para admitir las operaciones del equipo de usuario 600. Los ejemplos de dichos datos incluyen instrucciones para cualquier aplicación o procedimiento aplicado al equipo de usuario 600, datos de contacto, datos de guía telefónica, mensajes, imágenes, videos o similares. La memoria 604 se puede implementar mediante cualquier tipo de dispositivo de memoria volátil o no

volátil o una combinación de los mismos, tal como memoria estática de acceso aleatorio (SRAM), memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM), memoria de solo lectura programable (PROM), memoria de solo lectura (ROM), memoria magnética, memoria *flash*, un disco o un CD.

5

El componente de fuente de alimentación 606 proporciona potencia a diversos componentes del equipo de usuario 600. El componente de fuente de alimentación 606 puede incluir un sistema de gestión de potencia, una o más fuentes de alimentación y otros componentes asociado con la generación, gestión y distribución de potencia para el equipo de usuario 600.

10

El componente multimedia 608 incluye una pantalla que proporciona una interfaz de salida entre el equipo de usuario 600 y el usuario. En algunos modos de realización, 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 estar implementada como una pantalla táctil para recibir señales de entrada del usuario. El panel táctil incluye uno o más sensores táctiles para detectar toques, deslizamientos y gestos en el panel táctil. El sensor táctil puede no solo detectar el límite de la acción de toque o deslizamiento, sino también detectar una duración y una presión asociada con la operación de toque o deslizamiento. En algunos modos de realización, el componente multimedia 608 incluye una cámara frontal y/o una cámara trasera. La cámara frontal y/o la cámara trasera pueden recibir datos multimedia externos cuando el equipo de usuario 600 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de fotografía o un modo de vídeo. Cada una de las cámaras frontal y trasera puede ser un sistema de lentes ópticas fijas o tener capacidad de enfoque y *zoom* óptico.

15

20

El componente de audio 610 está configurado para emitir y/o introducir una señal de audio. Por ejemplo, el componente de audio 610 incluye un micrófono (MIC) que está configurado para recibir una señal de audio externa cuando el equipo de usuario 600 está en un modo de funcionamiento, tal como un modo de llamada, un modo de grabación y un modo de reconocimiento de voz. La señal de audio recibida se puede almacenar además en la memoria 604 o transmitir por medio del componente de comunicación 616. En algunos modos de realización, el componente de audio 610 incluye también un altavoz para emitir la señal de audio.

25

30

La interfaz de E/S 612 proporciona una interfaz entre el componente de procesamiento 602 y el módulo de interfaz periférico, que puede ser un teclado, una rueda pulsable, un botón o similares. Estos botones pueden incluir, pero no se limitan a, un botón de inicio, un botón de volumen, un botón de arranque y un botón de bloqueo.

35

El componente de detección 614 incluye uno o más sensores para proporcionar evaluaciones de estado de diversos aspectos del equipo de usuario 600. Por ejemplo, el componente de detección 614 puede detectar un estado abierto/cerrado del equipo de usuario 600, y el posicionamiento relativo de los componentes, tal como una pantalla y un teclado del equipo de usuario 600. El componente de detección 614 también puede detectar un cambio de posición del equipo de usuario 600 o un componente del equipo de usuario 600, la presencia o ausencia de contacto del usuario con el equipo de usuario 600, una orientación o aceleración/desaceleración del equipo de usuario 600 y un cambio de temperatura del equipo de usuario 600. El componente de detección 614 puede incluir un sensor de proximidad configurado para detectar la presencia de un objeto cercano sin ningún contacto físico. El componente de detección 614 también puede incluir un sensor de luz, tal como un sensor de imagen CMOS o CCD, para su uso en aplicaciones de formación de imágenes. En algunos modos de realización, el componente de detección 614 también puede incluir un sensor de aceleración, un sensor giroscópico, un sensor magnético, un sensor de presión o un sensor de temperatura.

40

45

El componente de comunicación 616 está configurado para facilitar la comunicación, alámbrica o inalámbrica entre el equipo de usuario 600 y otros dispositivos. El equipo de usuario 600 puede acceder a una red inalámbrica en base a un estándar de comunicación, tal como wifi, 2G o 3G, o una combinación de los mismos. En un aspecto de la divulgación, el componente de comunicación 616 recibe una señal de radiodifusión o información relacionada con la radiodifusión desde un sistema de gestión de radiodifusión externo por medio de un canal de radiodifusión. En un modo de realización ejemplar, el componente de comunicación 616 incluye también un módulo de comunicación de campo cercano (NFC) para facilitar las comunicaciones de corto alcance. Por ejemplo, el módulo de NFC se puede implementar en base a una tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), una tecnología de asociación de datos infrarrojos (IrDA), una tecnología de banda ultraancha (UWB), una tecnología Bluetooth (BT) y otras tecnologías.

50

55

En un modo de realización ejemplar, el equipo de usuario 600 se puede implementar con uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos de lógica programable (PLD), matrices de puertas programables *in situ* (FPGA), controladores, microcontroladores, microprocesadores u otros componentes electrónicos, para realizar el procedimiento para el control del estado del equipo de usuario descrito anteriormente.

60

65

En un modo de realización ejemplar, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible

5 por ordenador que incluye instrucciones, tal como la memoria 604 que incluye instrucciones que el procesador 620 del equipo de usuario 600 puede ejecutar para implementar el procedimiento descrito anteriormente. 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 disco flexible, un dispositivo de almacenamiento óptico de datos y similares.

10 En un modo de realización ejemplar, también se proporciona un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador que permite, cuando un procesador de un equipo de usuario ejecuta las instrucciones del medio de almacenamiento, que el equipo de usuario realice el procedimiento para el control del estado del equipo de usuario.

15 La fig. 7 es un diagrama estructural esquemático de una estación base de acuerdo con un aspecto de la divulgación. Con referencia a la fig. 7, la estación base 700 incluye un componente de procesamiento 722 que incluye además uno o más procesadores y un recurso de memoria representado por la memoria 732 para almacenar instrucciones ejecutables por el componente de procesamiento 722, tales como unos programas de aplicación. Los programas de aplicación almacenados en la memoria 732 pueden incluir uno o más módulos correspondientes a un conjunto de instrucciones cada uno. Además, el componente de procesamiento 722 está configurado para ejecutar instrucciones para realizar el procedimiento realizado por la estación base en el modo de realización del procedimiento para el control del estado del equipo de usuario descrito anteriormente.

20 La estación base 700 también puede incluir un componente de fuente de alimentación 726 configurado para realizar la gestión de potencia de la estación base 700, una o más interfaces de red alámbrica o inalámbrica 750 configuradas para conectar la estación base 700 a la red, y una entrada y salida (E/S). La estación base 700 puede funcionar en base a un sistema operativo almacenado en la memoria 732, por ejemplo, Windows ServerTM, Mac OS XTM, UnixTM, LinuxTM, Free BSDTM o similares.

30 Otros modos de realización de la presente divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la materia al tomar en consideración la memoria descriptiva y la puesta en práctica de la invención divulgada. La presente solicitud está destinada a cubrir cualquier variante, uso o adaptación de la presente divulgación que siga los principios generales de la presente divulgación e incluya el conocimiento común o los medios técnicos convencionales de la técnica, que no se divulgan en la presente divulgación. Se debe considerar que la memoria descriptiva y los ejemplos son solo ilustrativos, indicándose el verdadero alcance de la divulgación en las reivindicaciones siguientes.

35 Se debe entender que la presente divulgación no está limitada a las construcciones exactas descritas anteriormente e ilustradas en los dibujos adjuntos, y que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la misma. El alcance de la presente divulgación está limitado solo por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento empleado en una red celular que tiene un estado inactivo para controlar estados de un equipo de usuario (UE), aplicado al UE, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas llevadas a cabo por el UE:

detectar (101) si se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido, cuando el UE está en un estado inactivo;

10 enviar (102) un mensaje de indicación de estado para indicar que el UE tiene que cambiar a un estado de conexión, a una estación base, al detectar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que la estación base presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie al estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado;

15 cambiar (103) del estado inactivo al estado de conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado;

en el que el evento de cambio de estado preestablecido comprende al menos uno de los siguientes:

20 un portador correspondiente a datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; y

25 un portador correspondiente a datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado;

en el que: cuando el evento de cambio de estado preestablecido comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece al portador designado, o comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado,

30 antes de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, el procedimiento comprende además:

35 recibir una instrucción de estado inactivo de la estación base, en el que la instrucción de estado inactivo comprende información de configuración del portador designado para indicar un tipo de tráfico de datos de tráfico correspondientes al portador designado;

40 pasar al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de estado inactivo, y almacenar la información de configuración del portador designado; y

realizar la etapa de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido de acuerdo con la información de configuración del portador designado y de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico que el UE va a enviar o recibir.

- 45 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el evento de cambio de estado preestablecido comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, y en el que detectar (101) si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido comprende:

50 cuando se recibe un primer mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado; o cuando se recibe un segundo mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base, determinar si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir pertenece al portador designado, de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico contenidos en el segundo mensaje de radiobúsqueda; si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir no pertenece al portador designado, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

- 60 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el envío (102) del mensaje de indicación de estado a la estación base comprende:

65 generar información de razón de cambio de acuerdo con el evento de cambio de estado preestablecido desencadenado; y

enviar la información de razón de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado a la estación

base, en el que la estación base presenta la instrucción de cambio de estado de acuerdo con la información de razón de cambio.

- 5 4. Un procedimiento empleado en una red celular que tiene un estado inactivo para controlar estados de un
equipo de usuario (UE), aplicado a una estación base, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas
llevadas a cabo por la estación base: recibir (201) un mensaje de indicación de estado, en el que el UE envía
el mensaje de indicación de estado al detectar que se desencadena un evento de cambio de estado
preestablecido;
- 10 generar (202) una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE que cambie a un estado de conexión,
de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; y
- enviar (203) la instrucción de cambio de estado al UE;
- 15 en el que el evento de cambio de estado preestablecido comprende al menos uno de los siguientes:
- un portador correspondiente a unos datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador
designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; y
- 20 un portador correspondiente a unos datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador
designado;
- en el que antes de recibir (201) el mensaje de indicación de estado, el procedimiento comprende
además:
- 25 obtener (301) información de configuración del portador designado que es un portador que puede
transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que la información de configuración del
portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de datos de tráfico correspondientes al
portador designado; y
- 30 enviar (302), una instrucción de estado inactivo que contiene la información de configuración del
portador designado, al UE.
- 35 5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que generar (202) la instrucción de cambio de estado de
acuerdo con el mensaje de indicación de estado comprende:
- determinar si se permite que el UE cambie al estado de conexión de acuerdo con una información de
razón de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado enviado por el UE;
- 40 generar la instrucción de cambio de estado, cuando el UE tiene permitido cambiar al estado de
conexión.
6. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además:
- 45 enviar un primer mensaje de radiobúsqueda al UE, cuando un portador correspondiente a unos datos de
tráfico que una estación base va a enviar al UE no pertenece a un portador designado que es un
portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que el primer el mensaje de
radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente
a los datos de tráfico no pertenece al portador designado; o
- 50 enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda al UE, cuando el portador correspondiente a los datos de
tráfico que la estación base va a enviar al UE no pertenece al portador designado, en el que el segundo
mensaje de radiobúsqueda contiene un tipo de tráfico de los datos de tráfico.
- 55 7. Un equipo de usuario (600) empleado en una red celular que tiene un estado inactivo, que comprende:
- un procesador (602);
- una memoria (604) configurada para almacenar instrucciones ejecutables por procesador;
- 60 en el que el procesador (602) está configurado para: detectar si se desencadena un evento de cambio
de estado preestablecido cuando está en un estado inactivo; enviar un mensaje de indicación de estado
para indicar que el UE (600) tiene que cambiar al estado de conexión, a una estación base, al detectar
que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que la estación base (700)
presenta una instrucción de cambio de estado para ordenar al UE (600) que cambie al estado de
65 conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; cambiar del estado inactivo al estado de

conexión de acuerdo con la instrucción de cambio de estado;

en el que el evento de cambio de estado preestablecido comprende al menos uno de los siguientes:

5 un portador correspondiente a unos datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; y

10 un portador correspondiente a unos datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado;

15 en el que: cuando el evento de cambio de estado preestablecido comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece al portador designado, o comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir (600) no pertenece al portador designado,

el procesador (602) está configurado además para: antes de la detección de si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido,

20 recibir una instrucción de estado inactivo de la estación base (700), en el que la instrucción de estado inactivo comprende información de configuración del portador designado para indicar un tipo de tráfico de datos de tráfico correspondientes al portador designado;

25 pasar al estado inactivo de acuerdo con la instrucción de estado inactivo; y almacenar la información de configuración del portador designado;

30 realizar la etapa de detectar si se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido de acuerdo con la información de configuración del portador designado y de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico que el UE va a enviar o recibir.

8. El equipo de usuario de la reivindicación 7, en el que el evento de cambio de estado preestablecido comprende que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado, y en el que el procesador (602) está configurado además para:

35 cuando se recibe un primer mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base (700), determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido, en el que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico que el UE (600) va a recibir no pertenece al portador designado; o

40 cuando se recibe un segundo mensaje de radiobúsqueda enviado por la estación base (700), determinar si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir pertenece al portador designado, de acuerdo con un tipo de tráfico de los datos de tráfico contenidos en el segundo mensaje de radiobúsqueda; si el portador correspondiente a los datos de tráfico que se van a recibir no pertenece al portador designado, determinar que se desencadena el evento de cambio de estado preestablecido.

45 9. El equipo de usuario de la reivindicación 7, en el que el procesador está configurado además para:
generar información de razón de cambio de acuerdo con el evento de cambio de estado preestablecido desencadenado;

50 enviar la información de razón de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado a la estación base (700), en el que la estación base (700) presenta la instrucción de cambio de estado de acuerdo con la información de razón de cambio.

55 10. Una estación base (700) empleada en una red celular que tiene un estado inactivo, que comprende: un receptor, un transmisor, una memoria (732) y un procesador (722), en la que el receptor, el transmisor y la memoria (732) están conectados respectivamente al procesador (722);

60 en la que la memoria (732) está configurada para almacenar instrucciones ejecutables por procesador, y el procesador (722) está configurado para: recibir un mensaje de indicación de estado, en la que un equipo de usuario (UE) (600) envía el mensaje de indicación de estado al detectar que se desencadena un evento de cambio de estado preestablecido; generar una instrucción de cambio de estado para indicar al UE que cambie a un estado de conexión de acuerdo con el mensaje de indicación de estado; y enviar la instrucción de cambio de estado al UE (600);

65 en la que el evento de cambio de estado preestablecido comprende al menos uno de los siguientes:

un portador correspondiente a unos datos de tráfico que el UE va a enviar no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en el estado inactivo; y

5 un portador correspondiente a unos datos de tráfico que el UE va a recibir no pertenece al portador designado;

en la que antes de recibir el mensaje de indicación de estado, el procesador (722) está configurado para:

10 obtener información de configuración del portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en el que la información de configuración del portador designado se usa para indicar un tipo de tráfico de datos de tráfico correspondientes al portador designado;

15 enviar, una instrucción de estado inactivo que contiene la información de configuración del portador designado, al UE (600).

11. La estación base de la reivindicación 10, en la que el procesador (722) está configurado además para:

20 determinar si se permite que el UE (600) cambie al estado de conexión de acuerdo con una información de razón de cambio contenida en el mensaje de indicación de estado enviado por el UE;

25 generar la instrucción de cambio de estado, si el UE (600) tiene permitido cambiar al estado de conexión.

12. La estación base de la reivindicación 10, en la que el procesador (722) está configurado además para:

30 enviar un primer mensaje de radiobúsqueda al UE (600), si un portador correspondiente a unos datos de tráfico que una estación base (700) va a enviar al UE no pertenece a un portador designado que es un portador que puede transmitir datos de tráfico en un estado inactivo, en la que el primer mensaje de radiobúsqueda contiene información de cambio de estado para indicar que el portador correspondiente a los datos de tráfico no pertenece al portador designado; o enviar un segundo mensaje de radiobúsqueda al UE, si el portador correspondiente a los datos de tráfico que la estación base va a enviar al UE no pertenece al portador designado, en la que el segundo mensaje de radiobúsqueda contiene un tipo de tráfico de los datos de tráfico.

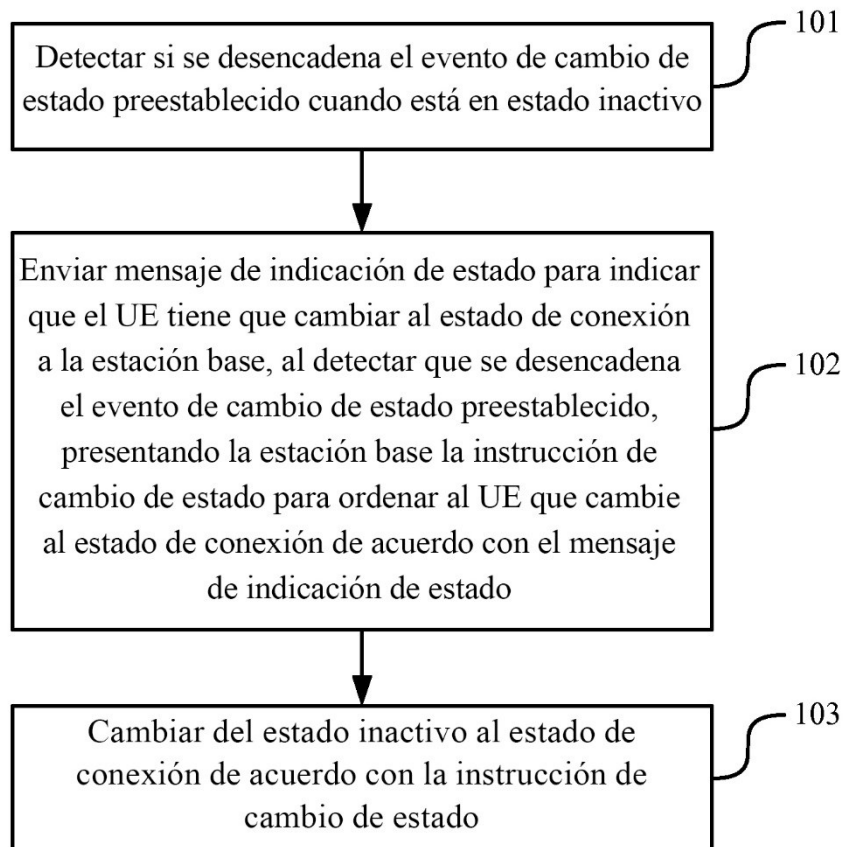


Fig. 1

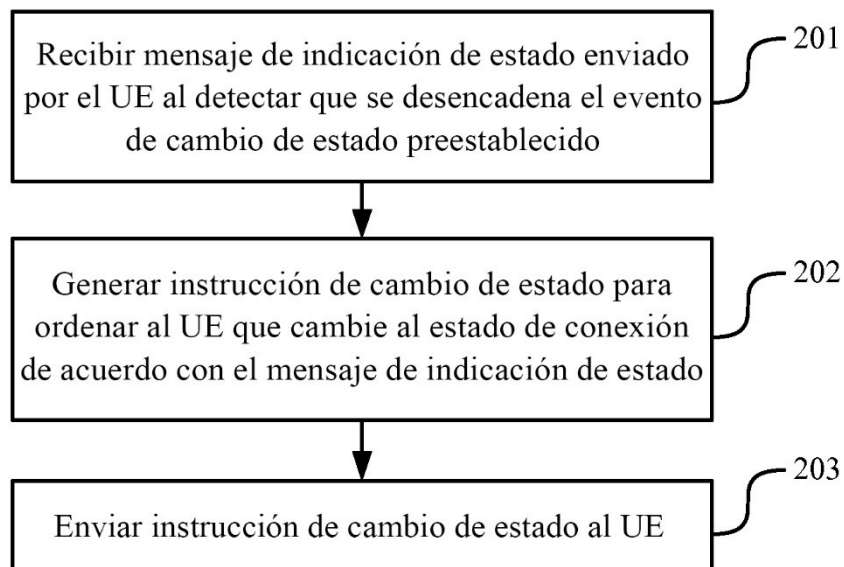


Fig. 2

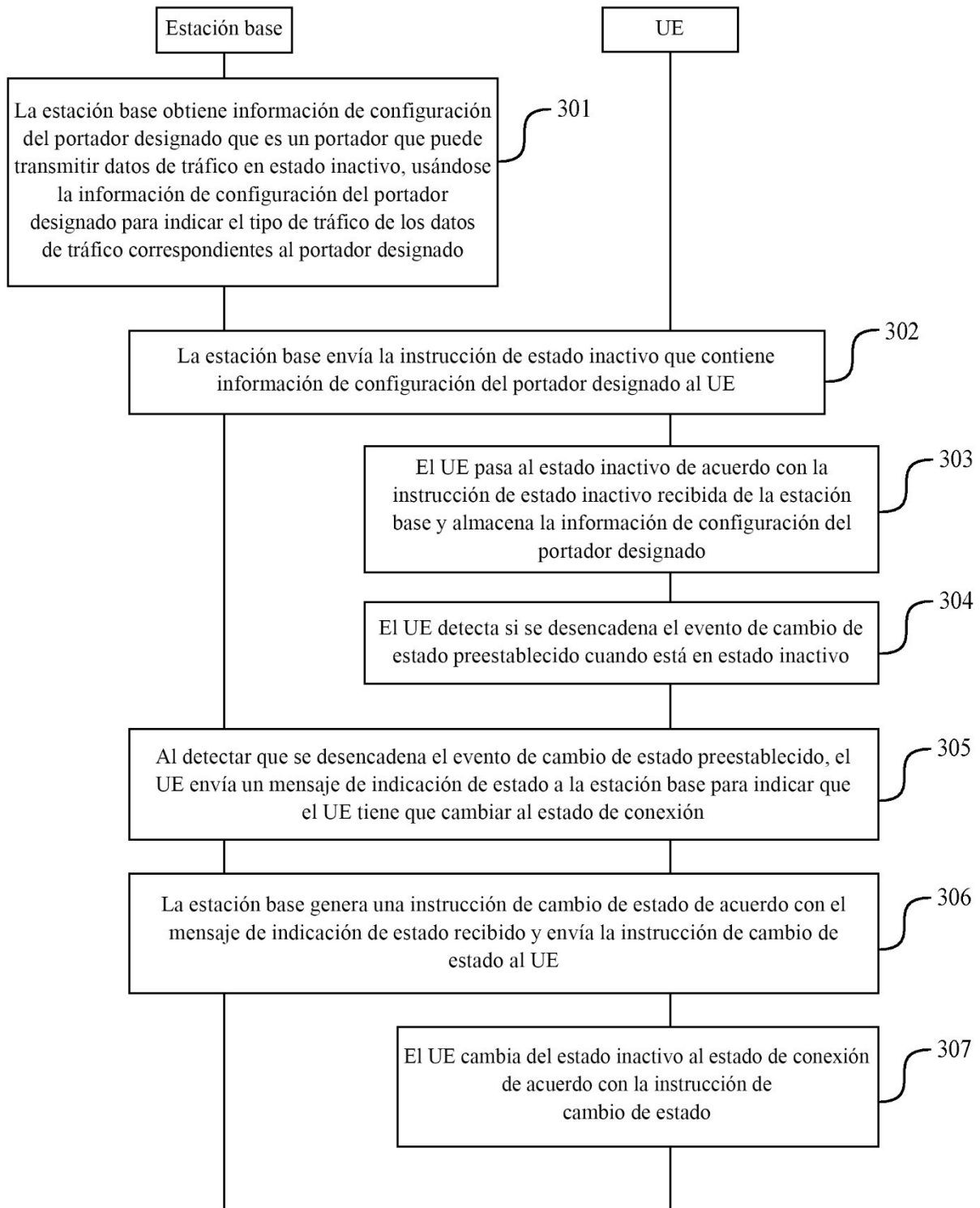


Fig. 3

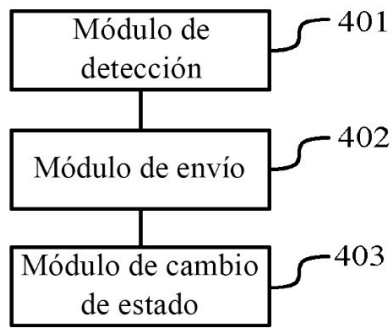


Fig. 4A

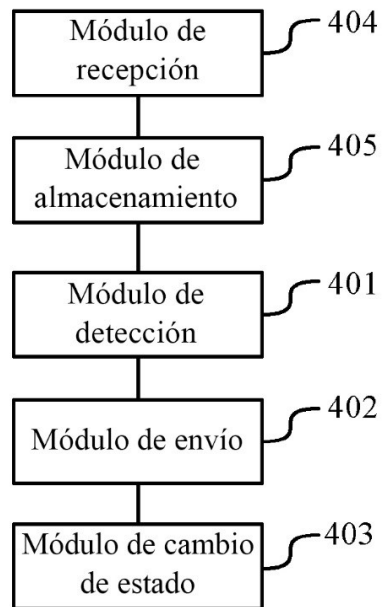


Fig. 4B

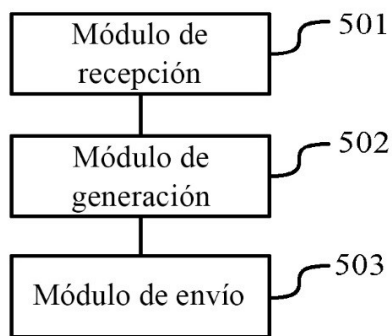


Fig. 5A

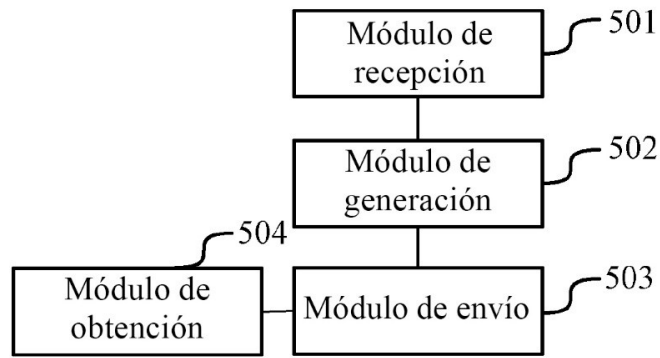


Fig. 5B

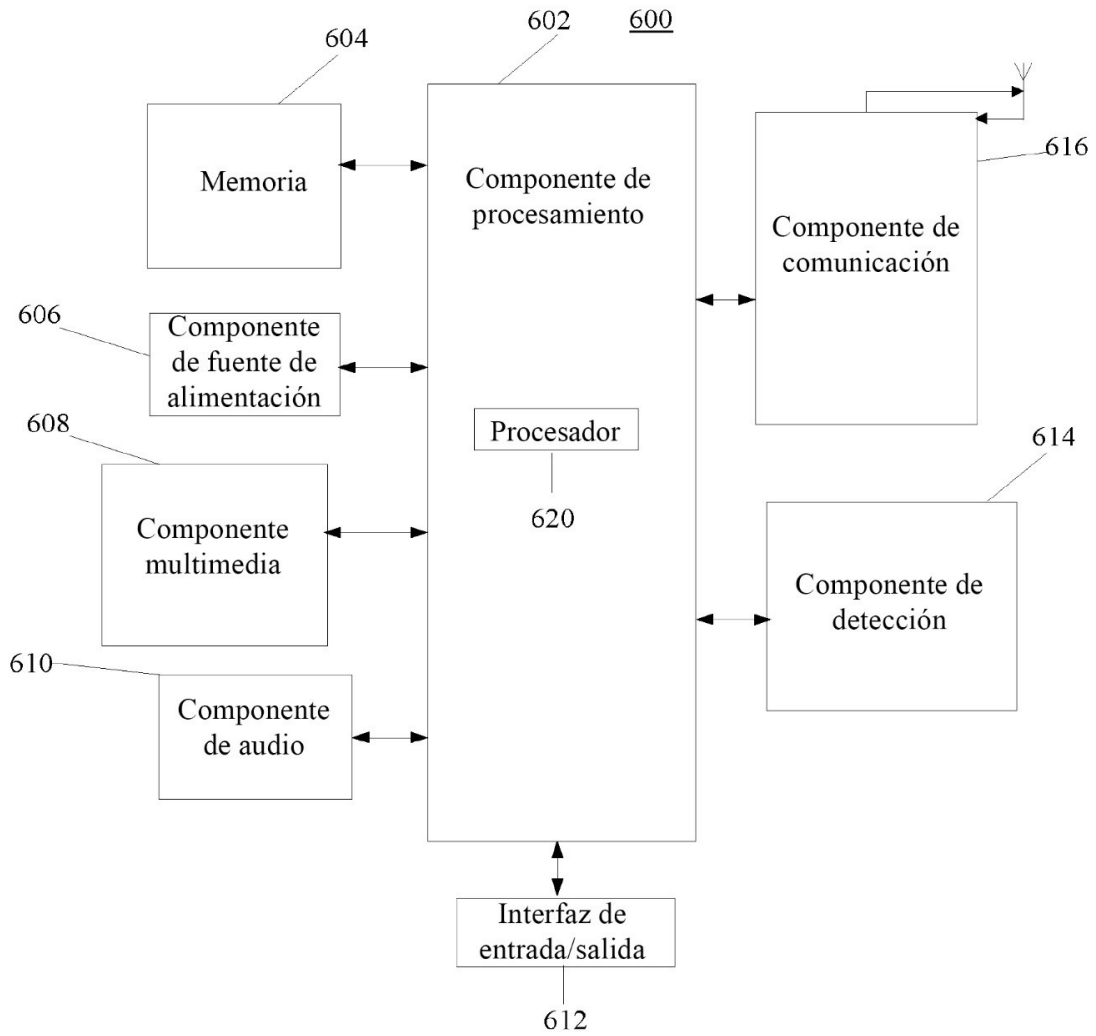


Fig. 6

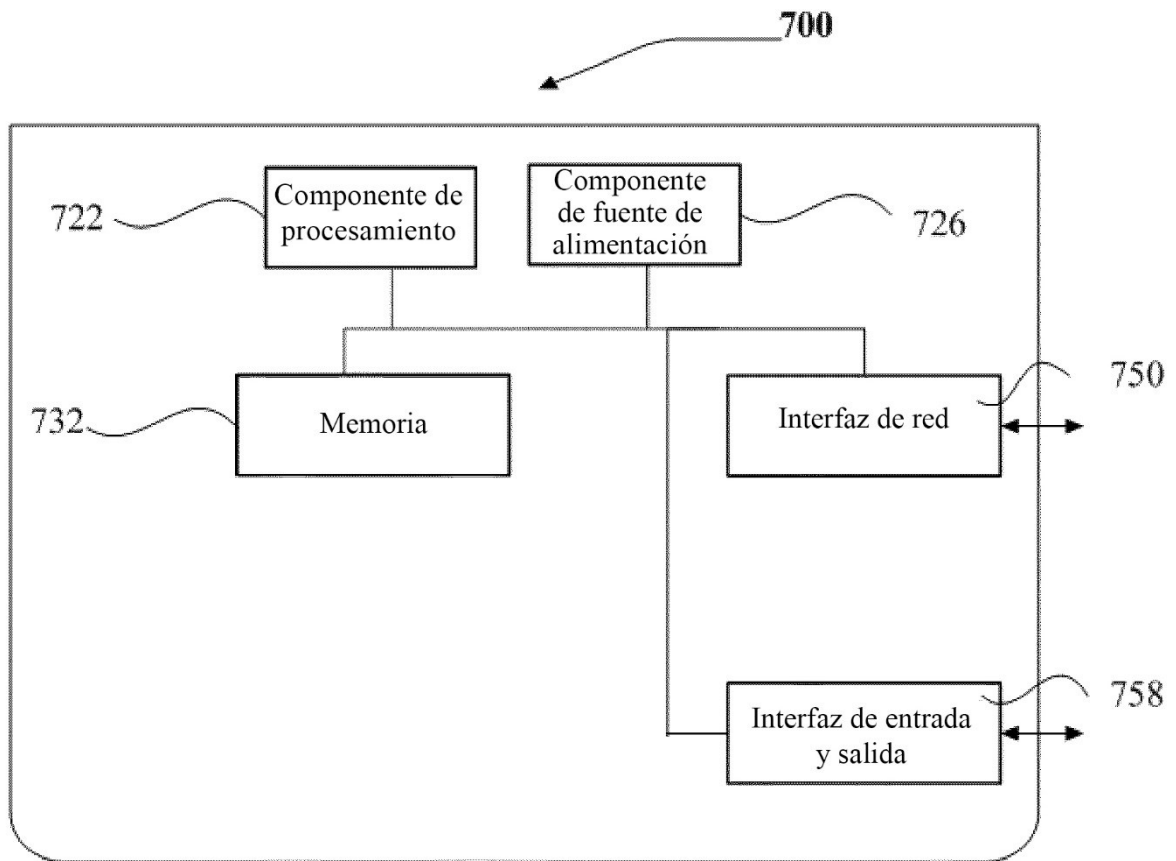


Fig. 7