

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 176**

51 Int. Cl.:

H04W 48/20 (2009.01)

H04W 76/19 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2020 PCT/CN2020/070858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2020 WO20156066**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2020 E 20748085 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 3920589**

54 Título: **Método y dispositivo para activar la reselección de célula, medio de almacenamiento y terminal de usuario**

30 Prioridad:

31.01.2019 CN 201910099039

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

04.11.2024

73 Titular/es:

**SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI)
CO., LTD. (100.0%)
Spreadtrum Center, Building 1 Lane 2288,
Zuchongzhi Road Zhangjiang
Shanghai 201203, CN**

72 Inventor/es:

HAN, LIFENG

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 985 176 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

Método y dispositivo para activar la reselección de célula, medio de almacenamiento y terminal de usuario

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere en general al campo de la tecnología de la comunicación, y más particularmente, a un método para activar la reselección de célula, a un medio de almacenamiento y a un equipo de usuario.

Antecedentes

10 La organización de normas del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) estudiará cómo implementar sistemas de nueva radio (NR) de comunicaciones móviles de quinta generación (5G) en espectros sin licencia, para lograr un uso justo y efectivo de los espectros sin licencia y aumentar la tasa de transmisión de datos de los sistemas de NR.

Para el uso de espectros sin licencia, diferentes países tienen diferentes métodos de control. Por ejemplo, es necesario usar espectros sin licencia en el modo escuchar antes de hablar (LBT).

15 En los sistemas de comunicación de NR 5G, el estado del equipo de usuario (UE) incluye el estado de reposo de control de recursos de radio (RRC-reposo), el estado inactivo de RRC y el estado conectado de RRC. Cuando el UE entra en el estado conectado de RRC desde el estado de reposo de RRC, necesita realizar el establecimiento de conexión de RRC, y cuando el UE entra en el estado conectado de RRC desde el estado inactivo de RRC, necesita realizar un procedimiento de reanudación de conexión de RRC. El UE puede realizar una reselección de célula en el estado de reposo de RRC o en el estado inactivo de RRC, y volver a seleccionar una célula más adecuada, tal como una célula con mejor calidad de señal o prioridad más alta.

20 Sin embargo, debido al uso compartido de espectros sin licencia, pueden producirse fallos consecutivos de LBT. Específicamente, si el número de fallos consecutivos de LBT supera un umbral preestablecido, o el número de fallos consecutivos de LBT dentro de un periodo de tiempo preestablecido supera otro umbral preestablecido, se denomina un fallo consecutivo de LBT.

25 En las técnicas existentes, cuando se produce un fallo consecutivo de LBT, el UE puede continuar intentando LBT o continuar intentando LBT después de un periodo de tiempo, lo que da como resultado un gran retraso en el envío de información y afecta a la calidad de comunicación.

30 El documento WO 2017/193282 A1 da a conocer un método de transmisión de información de enlace ascendente. La información de enlace ascendente incluye información de enlace ascendente de una primera célula, y que el UE envíe información de enlace ascendente a la estación base mediante el uso del grupo de células incluye: el UE envía la información de enlace ascendente de la primera célula enviada mediante el uso de la primera célula; o el UE envía la información de enlace ascendente de la primera célula mediante el uso de una segunda célula. La primera célula es una célula en el grupo de células, y la segunda célula es otra célula diferente de la primera célula en el grupo de células. En concreto, en un mismo periodo de notificación, la información de enlace ascendente de la primera célula puede notificarse mediante el uso de la primera célula, o puede notificarse mediante el uso de la segunda célula. Por ejemplo, en un primer periodo de notificación, la información de enlace ascendente de la primera célula se notifica mediante el uso de la primera célula, y en un segundo periodo de notificación, la información de enlace ascendente de la primera célula se notifica mediante el uso de la segunda célula. Además, cuando la segunda célula es una célula de espectro sin licencia, antes de que la información de enlace ascendente de la primera célula se transmita mediante el uso de la segunda célula, es necesario determinar que la segunda célula es una célula de espectro con licencia disponible.

Sumario

La invención se expone en el juego de reivindicaciones adjunto.

45 Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un método para activar la reselección de célula, un medio de almacenamiento y un equipo de usuario, que pueden permitir que la reselección de célula se active de manera oportuna, reducir el retraso en el envío de información y mejorar eficazmente la calidad de comunicación.

50 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un método para activar la reselección de célula según la reivindicación 1. Incluye: basándose en que se haya iniciado una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC, determinar si un número de fallos consecutivos de LBT supera un umbral preestablecido; y basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, realizar la reselección de célula.

Dicha realización de la reselección de célula incluye: determinar un conjunto de células objetivo; ordenar las células objetivo en el conjunto; y seleccionar las células objetivo que se clasifican en primer lugar sucesivamente para realizar la reselección de célula.

Opcionalmente, dicha determinación del conjunto de células objetivo incluye: determinar células cuyo valor de nivel de recepción de selección de célula y valor de calidad de selección de célula son ambos mayores que cero como células objetivo.

5 Opcionalmente, dicha ordenación de las células objetivo en el conjunto incluye: determinar un valor de R de cada célula objetivo en el conjunto; y ordenar las células objetivo según el valor de R, en la que la clasificación de la célula objetivo es más alta a medida que aumenta el valor de R.

Opcionalmente, el valor de R de la célula objetivo se determina basándose en la siguiente fórmula,

$$R_n = Q_{medición,n} - Q_{desfase} - Q_{desfasetemp4}$$

10 donde R_n representa el valor de R de la célula objetivo, $Q_{medición,n}$ representa un valor de medición de la potencia de recepción de la señal de referencia (RSRP) de la célula objetivo, $Q_{desfase}$ representa un valor de desfase, y $Q_{desfasetemp4}$ representa un cuarto desfase temporal.

Opcionalmente, el valor de nivel de recepción de selección de célula y el valor de calidad de selección de célula de la célula objetivo se determinan basándose en la siguiente fórmula,

$$S_{rxlev} = P - X - Q_{desfasetemp1}$$

15 $S_{calid} = Q - Y - Q_{desfasetemp2}$

20 donde S_{rxlev} representa el valor de nivel de recepción de selección de célula, P representa un valor medido de nivel de recepción de selección de célula objetivo, X representa un umbral de valor de nivel de recepción de selección de célula, $Q_{desfasetemp1}$ representa un primer desfase temporal, S_{calid} representa el valor de calidad de selección de célula, Q representa un valor medido de calidad de selección de célula, Y representa un umbral de valor de calidad de selección de célula, y $Q_{desfasetemp2}$ representa un segundo desfase temporal.

Dicha determinación del conjunto de células objetivo incluye: determinar una prioridad de frecuencia de cada célula disponible; y determinar el conjunto de células objetivo basándose en las prioridades de frecuencia de las células disponibles.

25 Antes de dicha determinación de la prioridad de frecuencia de cada célula disponible, el método incluye además: determinar una primera célula disponible basándose en una frecuencia en la que se ubica una célula que da servicio actual; y disminuir la prioridad de frecuencia de la primera célula disponible ubicada en la frecuencia en un nivel preestablecido.

30 Dicha determinación del conjunto de células objetivo basándose en las prioridades de frecuencia de las células disponibles incluye: basándose en las prioridades de frecuencia de alta a baja, determinar si la calidad de señal de la célula disponible supera la calidad preestablecida dentro de un periodo de tiempo preestablecido, hasta que se determina que una o más segundas células disponibles cuya calidad de señal supera la calidad preestablecida dentro del periodo de tiempo se ubican en una prioridad de frecuencia; y determinar el conjunto de las células objetivo basándose en la una o más segundas células disponibles.

35 Opcionalmente, dicha ordenación de las células objetivo en el conjunto incluye: determinar un valor de R de cada célula objetivo en el conjunto; y ordenar las células objetivo según el valor de R, en la que la clasificación de la célula objetivo es más alta a medida que aumenta el valor de R.

Opcionalmente, la calidad preestablecida se determina basándose en la siguiente fórmula,

$$Umbr = Umbr_x - Q_{desfasetemp5},$$

40 donde $Umbr$ representa la calidad preestablecida, $Umbr_x$ representa una condición de umbral según la cual la célula objetivo se determina como una célula candidata, y $Q_{desfasetemp5}$ representa un quinto desfase temporal.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un medio de almacenamiento según la reivindicación 9.

En una realización de la presente divulgación, se proporciona un equipo de usuario que incluye una memoria y un procesador según la reivindicación 10.

45 Las realizaciones de la presente divulgación pueden proporcionar las siguientes ventajas.

En realizaciones de la presente divulgación, basándose en que se haya iniciado una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC, se determina si un número de fallos consecutivos de LBT supera un umbral preestablecido, y basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, se realiza la reelección de célula. Con las realizaciones anteriores, la reelección de célula está configurada para realizarse en respuesta al número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral

5 preestablecido. En comparación con las técnicas existentes en las que cuando LBT falla de manera consecutiva, un UE continúa intentando LBT o continúa intentando LBT después de un periodo de tiempo, dando como resultado un gran retraso en el envío de información, en las realizaciones de la presente divulgación, la reelección de célula puede activarse a tiempo, lo que ayuda a reducir el retraso en el envío de información y mejorar eficazmente la calidad de comunicación.

Además, en las realizaciones de la presente divulgación, al determinar el conjunto de células objetivo y ordenar las células objetivo en el conjunto, puede determinarse una célula apropiada para la reelección de célula, aumentando de ese modo la tasa de éxito de la reelección de célula, e iniciando además satisfactoriamente una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC.

10 Además, en las realizaciones de la presente divulgación, en el caso de células de intra-frecuencia, las células cuyo valor de nivel de recepción de selección de célula y valor de calidad de selección de célula son ambos mayores que cero pueden determinarse como el conjunto de las células objetivo, lo que ayuda a determinar la calidad de señal de las células objetivo para mejorar adicionalmente la precisión de la determinación de la célula apropiada.

15 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso de células de inter-frecuencia o inter-sistema, se determina la prioridad de frecuencia de cada célula disponible, y se determina el conjunto de células objetivo basándose en las prioridades de frecuencia de las células disponibles. Por tanto, se seleccionan las células objetivo con prioridad de frecuencia relativamente alta. Dado que las células de alta prioridad tienden a tener mayor calidad de comunicación, se mejora adicionalmente la precisión de la determinación de la célula apropiada.

20 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso de células de inter-frecuencia o inter-sistema, basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera un umbral preestablecido, la prioridad de frecuencia de una primera célula disponible se reduce en un nivel preestablecido. Por tanto, no hay propensión a seleccionar otras células disponibles en la frecuencia donde se ubica la célula que da servicio actual, lo que ayuda a mejorar adicionalmente la precisión de la determinación de la célula apropiada.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es un diagrama de flujo de un método para activar la reelección de célula según una realización;

la figura 2 es un diagrama de flujo de S12 tal como se muestra en la figura 1 según una realización;

la figura 3 es un diagrama de flujo de S21 tal como se muestra en la figura 2 según una realización; y

la figura 4 es un diagrama estructural de un dispositivo para activar la reelección de célula según una realización.

Descripción detallada

30 En las técnicas existentes, los espectros sin licencia se usan en el modo de LBT. Los espectros sin licencia que usa el sistema de NR también se denominan tecnología sin licencia de nueva RAT (NR-U).

35 Específicamente, usando LBT, puede realizarse evaluación de canal despejado (CCA) antes de la comunicación entre un remitente y un receptor. Si el resultado de la evaluación es que el canal está en reposo, los datos se envían inmediatamente; de lo contrario, los datos no pueden transmitirse hasta el final del siguiente período de trama fija. La trama fija se compone de un tiempo de ocupación de canal (COT) y un período de reposo, donde el COT es de 1 milisegundo (ms) a 10 ms, y el período de reposo mínimo es del 5% del COT.

40 Pueden configurarse un umbral del número de fallos consecutivos de LBT y un umbral de tiempo en un lado de la red, y pueden notificarse a un terminal a través de un mensaje dedicado o un mensaje público. El mensaje dedicado puede usar, por ejemplo, señalización de control de recursos de radio (RRC), y el mensaje público puede usar, por ejemplo, bloque de información del sistema (SIB).

45 En implementaciones específicas, puede producirse el problema de fallo consecutivo de LBT. Por ejemplo, si el lado de la red configura el umbral del número de fallos consecutivos de LBT en 8, los fallos de LBT 8 veces consecutivas pueden considerarse como el fallo consecutivo de LBT. Puede entenderse que pueden establecerse un umbral de tiempo T1 y un umbral numérico para fallos consecutivos de LBT, por ejemplo, 10 s y 8 veces, entonces LBT que falla 8 veces consecutivas en el plazo de 10 s puede considerarse como la aparición de un fallo consecutivo de LBT.

El inventor ha descubierto a través de investigación que en las técnicas existentes, aunque hay una función de reelección de célula, el UE no realizará la reelección de célula cuando se produzca un fallo consecutivo de LBT, sino que continuará intentando LBT o continuará intentando LBT después de un determinado período de tiempo, lo que puede dar como resultado un mayor retraso en el envío de información y afectar a la calidad de comunicación.

50 Específicamente, en las técnicas existentes, la reelección de célula se aplica basándose en que el UE inicia el establecimiento de conexión de RRC pero falla. Más específicamente, un estado de UE incluye el estado de reposo de control de recursos de radio (RRC-reposo), el estado inactivo de RRC y el estado conectado de RRC. Basándose en el UE que entra en el estado conectado de RRC desde el estado de reposo de RRC, necesita realizar el

establecimiento de conexión de RRC, y basándose en el UE que entra en el estado conectado de RRC desde el estado inactivo de RRC, necesita realizar un procedimiento de reanudación de conexión de RRC. El UE puede realizar una reelección de célula en el estado de reposo de RRC o en el estado inactivo de RRC, y volver a seleccionar una célula más adecuada, tal como una célula con mejor calidad de señal o prioridad más alta.

- 5 En realizaciones de la presente divulgación, basándose en que se haya iniciado una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC, se determina si un número de fallos consecutivos de LBT supera un umbral preestablecido, y basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, se realiza la reelección de célula. Con las realizaciones anteriores, la reelección de célula está configurada para realizarse en respuesta al número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido. En comparación con las técnicas existentes en las que cuando LBT falla de manera consecutiva, un UE continúa intentando LBT o continúa intentando LBT después de un periodo de tiempo, dando como resultado un gran retraso en el envío de información, en las realizaciones de la presente divulgación, la reelección de célula puede activarse a tiempo, lo que ayuda a reducir el retraso en el envío de información y mejorar eficazmente la calidad de comunicación.
- 10
- 15 Con el fin de aclarar los objetos, características y ventajas de la divulgación, se describirán en detalle realizaciones de la presente divulgación conjuntamente con los dibujos adjuntos.

Con referencia a la figura 1, la figura 1 es un diagrama de flujo de un método para activar la reelección de célula según una realización. El método puede aplicarse en un lado de UE, y puede incluir S11 y S12.

- 20 En S11, basándose en que se haya iniciado una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC, se determina si un número de fallos consecutivos de LBT supera un umbral preestablecido.

En S12, basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, se realiza la reelección de célula.

- 25 En algunas realizaciones, en S11, el UE en el estado de reposo de RRC o el estado inactivo de RRC inicia una petición de establecimiento de RRC en una célula que da servicio actual, por ejemplo, basándose en que el UE en el estado de reposo de RRC inicia un procedimiento de enviar un mensaje de petición de establecimiento de RRC a un lado de red, o basándose en que el UE en el estado inactivo de RRC inicia un procedimiento de enviar una petición de reanudación de RRC al lado de red, basándose en fallos consecutivos de LBT que se producen, se cuenta un número de fallos consecutivos de LBT para determinar si se ha producido un evento de fallo consecutivo de LBT.

- 30 En algunas realizaciones, basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera un umbral predeterminado, se determina que se ha producido un evento de fallo consecutivo de LBT. El umbral predeterminado puede enviarse al UE desde el lado de red, o puede estar predefinido mediante un protocolo.

En algunas realizaciones, en S12, basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, se realiza la reelección de célula.

- 35 En las realizaciones anteriores, la reelección de célula está configurada para realizarse en respuesta al número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido. En comparación con las técnicas existentes en las que cuando LBT falla de manera consecutiva, un UE continúa intentando LBT o continúa intentando LBT después de un periodo de tiempo, dando como resultado un gran retraso en el envío de información, en las realizaciones de la presente divulgación, la reelección de célula puede activarse a tiempo, lo que ayuda a reducir el retraso en el envío de información y mejorar eficazmente la calidad de comunicación.

- 40 Con referencia a la figura 2, la figura 2 es un diagrama de flujo de S12 tal como se muestra en la figura 1 según una realización. La etapa de realizar la reelección de célula puede incluir de S21 a S23 que se describen en detalle a continuación.

En S21, el UE determina un conjunto de células objetivo.

- 45 Específicamente, la célula objetivo puede ser una célula que ayude a mejorar la calidad de comunicación después de la reelección, por ejemplo, una célula con mejor calidad de señal o una célula con prioridad más alta.

En algunas realizaciones, las células objetivo puede ser células de intra-frecuencia o células con la misma prioridad de frecuencia.

- 50 En algunas realizaciones, dicha determinación del conjunto de células objetivo incluye: determinar células cuyo valor de nivel de recepción de selección de célula y valor de calidad de selección de célula son ambos mayores que cero como células objetivo.

En algunas realizaciones, el valor de nivel de recepción de selección de célula y el valor de calidad de selección de célula de la célula objetivo se determinan basándose en la siguiente fórmula,

$$S_{rx/lev} = P - X - Q_{desfasetemp1}$$

$$S_{calid} = Q - Y - Q_{desfasetemp2}$$

5 donde S_{rxlev} representa el valor de nivel de recepción de selección de célula, P representa un valor medido de nivel de recepción de selección de célula objetivo, X representa un umbral de valor de nivel de recepción de selección de célula, $Q_{desfasetemp1}$ representa un primer desfase temporal, S_{calid} representa el valor de calidad de selección de célula, Q representa un valor medido de calidad de selección de célula, Y representa un umbral de valor de calidad de selección de célula, y $Q_{desfasetemp2}$ representa un segundo desfase temporal.

10 $Q_{desfasetemp1}$ y $Q_{desfasetemp2}$ pueden configurarse por el lado de red para el UE, de modo que el valor de nivel de recepción de selección de célula y el valor de calidad de selección de célula de cada célula objetivo pueden ajustarse de manera flexible estableciendo $Q_{desfasetemp1}$ y $Q_{desfasetemp2}$, lo que permite que el UE seleccione una célula objetivo más apropiada durante la reelección. Además, establecer $Q_{desfasetemp1}$ y $Q_{desfasetemp2}$ relativamente grandes para la célula que da servicio actual, ayuda a aumentar la dificultad para que el UE elija acampar en la célula que da servicio actual, reduciendo de ese modo la probabilidad de que el UE no pueda establecer una conexión de RRC en la célula que da servicio actual.

15 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso de células de intra-frecuencia o células inter-frecuencia con la misma prioridad, las células cuyo valor de nivel de recepción de selección de célula y valor de calidad de selección de célula son ambos mayores que cero pueden determinarse como el conjunto de las células objetivo, lo que ayuda a determinar la calidad de señal de las células objetivo para mejorar adicionalmente la precisión de la determinación de la célula apropiada.

En S22, el UE ordena las células objetivo en el conjunto.

20 En algunas realizaciones, dicha ordenación de las células objetivo en el conjunto incluye: determinar un valor de R de cada célula objetivo en el conjunto; y ordenar las células objetivo según el valor de R , en la que la clasificación de la célula objetivo es más alta a medida que aumenta el valor de R .

En algunas realizaciones, el valor de R de la célula objetivo se determina basándose en la siguiente fórmula,

$$R_n = Q_{medición,n} - Q_{desfase} - Q_{desfasetemp4},$$

25 donde R_n representa el valor de R de la célula objetivo, $Q_{medición,n}$ representa un valor de medición de RSRP de la célula objetivo, $Q_{desfase}$ representa un valor de desfase, y $Q_{desfasetemp4}$ representa un cuarto desfase temporal.

$Q_{desfasetemp4}$ puede configurarse por el lado de red para el UE, de modo que el valor de R de cada célula objetivo puede ajustarse de manera flexible estableciendo $Q_{desfasetemp4}$, lo que permite que el UE seleccione una célula objetivo más apropiada durante la reelección.

30 En S23, el UE selecciona las células objetivo que se clasifican en primer lugar sucesivamente para realizar la reelección de célula.

35 En las realizaciones de la presente divulgación, al determinar el conjunto de células objetivo y ordenar las células objetivo en el conjunto, puede determinarse una célula apropiada para la reelección de célula, aumentando de ese modo la tasa de éxito de la reelección de célula, e iniciando además satisfactoriamente una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC.

En algunas realizaciones, las células objetivo pueden ser células inter-frecuencia o células inter-sistema, donde diferentes frecuencias tienen diferentes prioridades.

Todavía con referencia a la figura 2, en S21, el UE determina el conjunto de células objetivo.

40 Dicha determinación del conjunto de células objetivo incluye: determinar una prioridad de frecuencia de cada célula disponible; y determinar el conjunto de células objetivo basándose en las prioridades de frecuencia de las células disponibles. La célula disponible se configura para usarse para la reelección de célula.

Con referencia a la figura 3, la figura 3 es un diagrama de flujo de S21 tal como se muestra en la figura 2 según una realización. La etapa de determinar el conjunto de células objetivo incluye de S31 a S33 que se describen en detalle a continuación.

45 En S31, se determina una prioridad de frecuencia de cada célula disponible.

En algunas realizaciones, dado que las células disponibles son células inter-frecuencia o células inter-sistema, pueden tener diferentes prioridades de frecuencia.

50 En S32, basándose en las prioridades de frecuencia de alta a baja, se determina si la calidad de señal de la célula disponible supera la calidad preestablecida dentro de un periodo de tiempo preestablecido, hasta que se determina que una o más segundas células disponibles cuya calidad de señal supera la calidad preestablecida dentro del periodo de tiempo se ubican en una prioridad de frecuencia.

Dado que las células con alta prioridad de frecuencia generalmente tienen mejor calidad de comunicación, es probable que se determine una célula con alta calidad como una célula reseleccionada basándose en el orden de la prioridad de frecuencia de alta a baja.

En algunas realizaciones, la calidad preestablecida se determina basándose en la siguiente fórmula,

$$5 \quad Umbr = Umbr_x - Q_{desfasetemp5},$$

donde $Umbr$ representa la calidad preestablecida, $Umbr_x$, representa una condición de umbral según la cual la célula objetivo se determina como una célula candidata, y $Q_{desfasetemp5}$ representa un quinto desfase temporal.

10 En algunas realizaciones, si una célula puede determinarse como una célula candidata puede determinarse basándose en una variedad de parámetros, por ejemplo, usando la potencia de recepción de la señal de referencia (RSRP) o la calidad de recepción de la señal de referencia (RSRQ) y otros parámetros, entonces $Umbr_x$ es un umbral de RSRP o RSRQ.

$Q_{desfasetemp5}$ puede configurarse por el lado de red para el UE, de modo que la calidad preestablecida que cada célula objetivo debe satisfacer puede ajustarse de manera flexible estableciendo $Q_{desfasetemp5}$, lo que permite que el UE seleccione una célula objetivo más apropiada durante la reselección.

15 En S33, el conjunto de las células objetivo se determina basándose en la una o más segundas células disponibles.

En algunas realizaciones, las segundas células disponibles pueden ser una o más segundas células disponibles con una misma prioridad de frecuencia.

20 En las realizaciones de la presente divulgación, puede determinarse una prioridad de frecuencia basándose en el orden de la prioridad de frecuencia de alta a baja, donde la calidad de señal de al menos una célula en esta prioridad de frecuencia supera la calidad preestablecida dentro del periodo de tiempo preestablecido, y por consiguiente la al menos una célula cumple los requisitos de reselección.

Todavía con referencia a la figura 2, en S22, el UE ordena las células objetivo en el conjunto.

25 En algunas realizaciones, dicha ordenación de las células objetivo en el conjunto incluye: determinar un valor de R de cada célula objetivo en el conjunto; y ordenar las células objetivo según el valor de R, en la que la clasificación de la célula objetivo es más alta a medida que aumenta el valor de R.

En algunas realizaciones, el valor de R de la célula objetivo se determina basándose en la siguiente fórmula,

$$R_n = Q_{medición,n} - Q_{desfase} - Q_{desfasetemp4},$$

donde R_n representa el valor de R de la célula objetivo, $Q_{medición,n}$ representa un valor de medición de RSRP de la célula objetivo, $Q_{desfase}$ representa un valor de desfase, y $Q_{desfasetemp4}$ representa un cuarto desfase temporal.

30 $Q_{desfasetemp4}$ puede configurarse por el lado de red para el UE, de modo que el valor de R de cada célula objetivo puede ajustarse de manera flexible estableciendo $Q_{desfasetemp4}$, lo que permite que el UE seleccione una célula objetivo más apropiada durante la reselección.

En S23, el UE selecciona las células objetivo que se clasifican en primer lugar sucesivamente para realizar la reselección de célula.

35 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso de células de inter-frecuencia o inter-sistema, se determina la prioridad de frecuencia de cada célula disponible, y se determina el conjunto de células objetivo basándose en las prioridades de frecuencia de las células disponibles. Por tanto, pueden seleccionarse las células objetivo con prioridad de frecuencia relativamente alta. Dado que las células de alta prioridad tienden a tener mayor calidad de comunicación, puede mejorarse adicionalmente la precisión de la determinación de la célula apropiada.

40 En las realizaciones de la presente divulgación, al determinar el conjunto de células objetivo y ordenar las células objetivo en el conjunto, se determina una célula apropiada para la reselección de célula, aumentando de ese modo la tasa de éxito de la reselección de célula, e iniciando además satisfactoriamente una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC.

45 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso de células de inter-frecuencia o inter-sistema, basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera un umbral preestablecido, la prioridad de frecuencia de una primera célula disponible se reduce en un nivel preestablecido.

50 En algunas realizaciones, durante la selección de célula y la reselección de célula, el UE puede obtener prioridades absolutas de diferentes frecuencias o tecnologías de acceso de radio (RAT) a través de información del sistema o señalización de RRC, o heredar una prioridad absoluta configurada en una RAT original basándose en el UE que se selecciona a NR desde la RAT original.

Antes de dicha determinación de la prioridad de frecuencia de cada célula disponible, el método incluye además: determinar una primera célula disponible basándose en una frecuencia en la que se ubica una célula que da servicio actual; y disminuir la prioridad de frecuencia de la primera célula disponible ubicada en la frecuencia en un nivel preestablecido.

- 5 Las células disponibles en frecuencias de todos los espectros sin licencia sirven como la primera célula disponible. Basándose en que la célula que da servicio actual tiene fallos consecutivos de LBT, la célula disponible ubicada en la misma frecuencia que la célula que da servicio actual también puede ser propensa a tener fallos consecutivos de LBT, y por tanto no se recomienda seleccionar este tipo de célula (es decir, la primera célula disponible) como la célula reseleccionada.
- 10 En las realizaciones de la presente divulgación, en el caso de células de inter-frecuencia o inter-sistema, diferentes frecuencias tienen diferentes prioridades. Basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, la prioridad de frecuencia de la primera célula disponible se reduce en el nivel preestablecido. Por tanto, basándose en la segunda célula disponible que se determina según el orden de la prioridad de frecuencia posteriormente, no hay propensión a seleccionar otras células disponibles en la frecuencia en la que se ubica la célula que da servicio actual, lo que ayuda a mejorar adicionalmente la precisión de la determinación de la célula apropiada.
- 15

$Q_{desfasetemp6}$ puede usarse para representar el nivel preestablecido y se denomina un sexto desfase temporal.

- 20 En algunas realizaciones, puede establecerse una duración efectiva T2 para $Q_{desfasetemp6}$, de modo que la primera célula disponible pueda degradarse sólo dentro de un periodo de tiempo determinado para evitar el impacto de una degradación a largo plazo. Para T2, el sincronismo puede comenzar desde la aparición de N fallos consecutivos de LBT, o desde que el UE inicia la selección de célula o la reselección de célula.

- 25 Basándose en el número de fallos consecutivos de LBT en múltiples células en una misma frecuencia que supera un umbral preestablecido, la prioridad de frecuencia de la primera célula disponible se reduce en un nivel preestablecido. Específicamente, el número de fallos consecutivos de LBT en múltiples células en la misma frecuencia que supera el umbral preestablecido significa el número M de fallos consecutivos de LBT en múltiples células en la misma frecuencia que supera el umbral preestablecido, donde M se configura por el lado de red.

- 30 Con referencia a la figura 4, la figura 4 es un diagrama estructural de un dispositivo para activar la reselección de célula según una realización. El dispositivo incluye: un conjunto de circuitos de determinación 41 configurado para: basándose en que se haya iniciado una petición de establecimiento de conexión de RRC o una petición de reanudación de RRC, determinar si un número de fallos consecutivos de LBT supera un umbral preestablecido; y un conjunto de circuitos de reselección 42 configurado para: basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, realizar la reselección de célula.

- 35 Con las realizaciones anteriores, la reselección de célula está configurada para realizarse en respuesta al número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido. En comparación con las técnicas existentes en las que cuando LBT falla de manera consecutiva, un UE continúa intentando LBT o continúa intentando LBT después de un periodo de tiempo, dando como resultado un gran retraso en el envío de información, en las realizaciones de la presente divulgación, la reselección de célula puede activarse a tiempo, lo que ayuda a reducir el retraso en el envío de información y mejorar eficazmente la calidad de comunicación.

- 40 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un medio de almacenamiento que tiene instrucciones informáticas almacenadas en él, en el que cuando se ejecutan las instrucciones informáticas, se realiza uno cualquiera de los métodos anteriores. En algunas realizaciones, el medio de almacenamiento puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador, y puede incluir una memoria no volátil o no transitoria, o incluir un disco óptico, un disco magnético o un disco de estado sólido.

- 45 En una realización de la presente divulgación, se proporciona un UE que incluye una memoria y un procesador, en el que la memoria tiene instrucciones informáticas almacenadas en ella, y cuando el procesador ejecuta las instrucciones informáticas, se realiza uno cualquiera de los métodos anteriores. El UE puede incluir, pero sin limitarse a, dispositivos terminales tales como teléfonos móviles, ordenadores o tabletas.

- 50 Puede entenderse que las realizaciones de la presente divulgación son aplicables a sistemas de comunicación de NR 5G, sistemas de comunicación 4G y 3G, y diversos sistemas de comunicación nuevos en el futuro, tales como 6G y 7G. Las realizaciones de la presente divulgación también son aplicables a diferentes arquitecturas de red que incluyen, pero sin limitarse a, arquitectura de red de retransmisión, arquitectura de enlace dual, de vehículo a todo y V2X.

- 55 El lado de la red en las realizaciones de la presente divulgación puede incluir un equipo de red principal, donde la red principal puede ser un núcleo de paquetes evolucionado (EPC), una red principal 5G o una nueva red principal en sistemas de comunicación futuros. La red principal 5G está compuesta por un conjunto de dispositivos, implementa la función de gestión de acceso y movilidad (AMF) que proporciona funciones como la función de gestión de movilidad, la función de plano de usuario (UPF) que proporciona funciones tales como la gestión del

5 enrutamiento y reenvío de paquetes y la calidad de servicio (QoS) y función de gestión de sesiones (SMF) que proporciona funciones como la gestión de sesiones y asignación y gestión de direcciones IP. El EPC puede estar compuesto por MME que proporciona funciones tales como la gestión de movilidad y la selección de pasarela, pasarela que da servicio (S-GW) que proporciona funciones tales como el reenvío de paquetes de datos y pasarela de PDN (P-GW) que proporciona funciones tales como asignación de direcciones de terminal y control de clasificación.

10 El lado de la red en las realizaciones de la presente divulgación puede ser una estación base (BS) de una red de acceso de radio. La estación base también puede denominarse equipo de estación base y es un dispositivo implementado en una red de acceso inalámbrico para proporcionar funciones de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un equipo que proporciona una función de estación base en una red 2G incluye una estación transceptora base (BTS) y un controlador de estación base (BSC). Un equipo que proporciona la función de estación base en una red 3G incluye un Nodo B y un controlador de red de radio (RNC). Un equipo que proporciona la función de estación base en una red 4G incluye un nodo B evolucionado (eNB). En una red de área local inalámbrica (WLAN), un equipo que proporciona la función de estación base es un punto de acceso (AP). Un equipo que proporciona la función de estación base en una Nueva Radio (NR) 5G incluye gNB y un nodo B evolucionado de manera continua (ng-eNB), donde gNB y el terminal usan tecnología NR para la comunicación, ng-eNB y el terminal usan tecnología de acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA) para la comunicación, y tanto gNB como ng-eNB pueden conectarse a una red principal 5G. Y la estación base también se refiere a un equipo que proporciona la función de estación base en un nuevo sistema de comunicación en el futuro.

20 El lado de la red en las realizaciones de la presente divulgación puede incluir un controlador de estación base de una red de acceso de radio, que es un dispositivo para gestionar estaciones base, tal como un controlador de estación base (BSC) en una red 2G, un controlador de red de radio (RNC) en una red 3G, o un dispositivo que controle y gestione estaciones base en un nuevo sistema de comunicación en el futuro.

25 Un terminal en las realizaciones de la presente divulgación puede referirse a diversas formas de equipo de usuario (UE), terminal de acceso, unidad de usuario, estación de usuario, estación móvil (MS), estación remota, terminal remoto, equipo móvil, terminal de usuario, equipo terminal, equipo de comunicación inalámbrica, agente de usuario o dispositivo de usuario. El equipo terminal puede ser además un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico, un teléfono con protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo portátil con una función de comunicación inalámbrica, un dispositivo informático u otros dispositivos de procesamiento conectados a módems inalámbricos, un dispositivo a bordo de un vehículo, un dispositivo que puede llevarse puesto, un equipo terminal en la red 5G futura o un equipo terminal en una red móvil terrestre pública (PLMN) evolucionada futuro, que no está limitado en las realizaciones de la presente divulgación.

30 Debe entenderse que el término "y/o" en la presente divulgación es simplemente una relación de asociación que describe objetos asociados, lo que indica que puede haber tres tipos de relaciones, por ejemplo, A y/o B pueden representar "sólo existe A", "existen tanto A como B", "sólo existe B". Además, el carácter "/" en la presente divulgación representa que los objetos asociados primero y segundo tienen una relación "o".

La "pluralidad" en las realizaciones de la presente divulgación se refiere a dos o más.

40 Las descripciones del primero, segundo, etc. en las realizaciones de la presente divulgación son simplemente para ilustrar y diferenciar los objetos, y no representan el orden o la limitación particular del número de dispositivos en las realizaciones de la presente divulgación, que no constituyen ninguna limitación a las realizaciones de la presente divulgación.

La "conexión" en las realizaciones de la presente divulgación se refiere a diversas formas de conexión, tales como conexión directa o conexión indirecta para realizar la comunicación entre dispositivos, que no está limitada en las realizaciones de la presente divulgación.

45 En las realizaciones de la presente divulgación, el procesador puede ser una unidad central de procesamiento (CPU), u otros procesadores generales, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA) u otros dispositivos lógicos programables, puertas discretas o dispositivos lógicos de transistores, componentes de hardware discretos y similares. Un procesador general puede ser un microprocesador o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar.

50 También debe entenderse que la memoria en las realizaciones de la presente divulgación puede ser o bien una memoria volátil o bien una memoria no volátil, o puede incluir memorias tanto volátiles como no volátiles. La memoria no volátil puede ser una memoria de sólo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una EPROM borrable eléctricamente (EEPROM) o una memoria flash. La memoria volátil puede ser una memoria de acceso aleatorio (RAM) que funciona como una memoria caché externa. A modo de ejemplo, pero no de limitación, están disponibles varias formas de RAM, tales como memoria estática de acceso aleatorio (SRAM), memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), memoria dinámica de acceso aleatorio síncrona (SDRAM), memoria dinámica de acceso aleatorio síncrona de doble velocidad de datos (DDR SDRAM), SDRAM mejorada

(ESDRAM), conexión síncrona a DRAM (SLDRAM) y RAM de tipo Rambus directa (DR-RAM).

Las realizaciones anteriores pueden implementarse en su totalidad o en parte mediante software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Cuando se implementan en software, las realizaciones anteriores pueden implementarse en su totalidad o en parte en forma de un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una o más instrucciones informáticas o programas informáticos. Los procedimientos o funciones según las realizaciones de la presente divulgación se generan en su totalidad o en parte cuando las instrucciones informáticas o los programas informáticos se cargan o ejecutan en un ordenador. El ordenador puede ser un ordenador de uso general, un ordenador de uso especial, una red de ordenadores u otro dispositivo programable. Las instrucciones informáticas pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador o transmitirse desde un medio de almacenamiento legible por ordenador a otro medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, las instrucciones informáticas pueden transmitirse desde un sitio web, ordenador, servidor o centro de datos a otro sitio web, ordenador, servidor o centro de datos por cable (por ejemplo, infrarrojos, inalámbrico, microondas, etc.). El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador o un dispositivo de almacenamiento de datos tal como un servidor o un centro de datos que contenga uno o más conjuntos de medios disponibles. El medio disponible puede ser un medio magnético (por ejemplo, un disquete, un disco duro o una cinta magnética), un medio óptico (por ejemplo, un DVD) o un medio semiconductor. El medio semiconductor puede ser un disco sólido.

Debe entenderse que, en las diversas realizaciones de la presente divulgación, los números de secuencia de los procesos mencionados anteriormente no representan una secuencia de ejecución, y la secuencia de ejecución de cada proceso debe estar determinada por su función y lógica inherente, lo que no limita un proceso de implementación de las realizaciones de la presente divulgación.

En las realizaciones anteriores de la presente divulgación, debe entenderse que el método, el dispositivo y el sistema dados a conocer pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, las realizaciones de dispositivo anteriores son meramente ilustrativas y, por ejemplo, la división de unidades es simplemente una división lógica, y pueden realizarse otras divisiones en la práctica, por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden omitirse o no ejecutarse. Además, el acoplamiento mutuo o acoplamiento directo o conexión de comunicación mostrado o analizado puede ser un acoplamiento indirecto o conexión de comunicación a través de algunas interfaces, dispositivos o unidades, y puede ser de forma eléctrica, mecánica o de otro tipo.

Las unidades descritas como partes independientes pueden ser independientes físicamente o no, y las partes mostradas como unidades pueden ser unidades físicas o no, es decir, pueden estar dispuestas en un lugar o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse según los requisitos prácticos para lograr el propósito de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente divulgación pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada unidad puede ser independiente físicamente, o dos o más unidades pueden integrarse en una unidad. Las unidades integradas pueden realizarse en forma de hardware o en forma de hardware más una unidad funcional de software.

Las unidades integradas implementadas en forma de unidad funcional de software pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. La unidad funcional de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para hacer que un dispositivo informático (un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) ejecute algunas etapas de los métodos en las realizaciones de la presente divulgación. Y el medio de almacenamiento puede ser un medio para almacenar códigos de programa, tal como un disco U, un disco duro extraíble, una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

Aunque la presente divulgación se ha dado a conocer anteriormente con referencia a realizaciones preferidas de la misma, debe entenderse que la divulgación se presenta sólo a modo de ejemplo y no de limitación. Los expertos en la técnica pueden modificar y variar las realizaciones sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un equipo de usuario para activar la reelección de célula, comprendiendo el método:

5 basándose en que se haya iniciado una petición de establecimiento de conexión de control de recursos de radio, RRC, o una petición de reanudación de RRC, determinar (S11) si un número de fallos consecutivos de escuchar antes de hablar, LBT, supera un umbral preestablecido; y

basándose en el número de fallos consecutivos de LBT que supera el umbral preestablecido, realizar (S12) la reelección de célula,

10 en el que dicha realización de la reelección de célula comprende determinar (S21) un conjunto de células objetivo, ordenar (S22) las células objetivo en el conjunto, y seleccionar (S23) las células objetivo que se clasifican en primer lugar sucesivamente para realizar la reelección de célula;

en el que dicha determinación (S21) del conjunto de células objetivo comprende:

determinar (S31) una prioridad de frecuencia de cada célula disponible;

15 determinar el conjunto de células objetivo basándose en las prioridades de frecuencia de las células disponibles,

en el que antes de dicha determinación (S31) de la prioridad de frecuencia de cada célula disponible, el método comprende además:

determinar una primera célula disponible basándose en una frecuencia en la que se ubica una célula que da servicio actual; y

20 disminuir la prioridad de frecuencia de la primera célula disponible ubicada en la frecuencia en un nivel preestablecido.

2. El método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha determinación del conjunto de células objetivo comprende:

25 determinar células cuyo valor de nivel de recepción de selección de célula y valor de calidad de selección de célula son ambos mayores que cero como células objetivo.

3. El método según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha ordenación de las células objetivo en el conjunto comprende:

determinar un valor de R de cada célula objetivo en el conjunto; y

ordenar las células objetivo según el valor de R,

30 en el que la clasificación de la célula objetivo es más alta a medida que aumenta el valor de R.

4. El método según la reivindicación 3, caracterizado porque el valor de R de la célula objetivo se determina basándose en la siguiente fórmula,

$$R_n = Q_{medición,n} - Q_{desfase} - Q_{desfasetemp4},$$

35 donde R_n representa el valor de R de la célula objetivo, $Q_{medición,n}$ representa un valor de medición de la potencia de recepción de la señal de referencia, RSRP, de la célula objetivo, $Q_{desfase}$ representa un valor de desfase, y $Q_{desfasetemp4}$ representa un cuarto desfase temporal.

5. El método según la reivindicación 2, caracterizado porque el valor de nivel de recepción de selección de célula y el valor de calidad de selección de célula de la célula objetivo se determinan basándose en la siguiente fórmula,

$$S_{rxlev} = P - X - Q_{desfasetemp1}$$

$$S_{calid} = Q - Y - Q_{desfasetemp2}$$

45 donde S_{rxlev} representa el valor de nivel de recepción de selección de célula, P representa un valor medido de nivel de recepción de selección de célula objetivo, X representa un umbral de valor de nivel de recepción de selección de célula, $Q_{desfasetemp1}$ representa un primer desfase temporal, S_{calid} representa el valor de calidad de selección de célula, Q representa un valor medido de calidad de selección de célula, Y representa un umbral de valor de calidad de selección de célula, y $Q_{desfasetemp2}$ representa un segundo desfase temporal.

6. El método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha determinación del conjunto de células objetivo basándose en las prioridades de frecuencia de las células disponibles comprende:
- 5 basándose en las prioridades de frecuencia de alta a baja, determinar (S32) si la calidad de señal de la célula disponible supera la calidad preestablecida dentro de un periodo de tiempo preestablecido, hasta que se determina que una o más segundas células disponibles cuya calidad de señal supera la calidad preestablecida dentro del periodo de tiempo se ubican en una prioridad de frecuencia; y
- determinar (S33) el conjunto de las células objetivo basándose en la una o más segundas células disponibles.
7. El método según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha ordenación de las células objetivo en el conjunto comprende:
- 10 determinar un valor de R de cada célula objetivo en el conjunto; y
- ordenar las células objetivo según el valor de R,
- en el que la clasificación de la célula objetivo es más alta a medida que aumenta el valor de R.
8. El método según la reivindicación 6, caracterizado porque la calidad preestablecida se determina basándose en la siguiente fórmula,
- 15
- $$Umbr = Umbr_x - Q_{desfase\ temp5},$$
- donde *Umbr* representa la calidad preestablecida, *Umbr_x*, representa una condición de umbral según la cual la célula objetivo se determina como una célula candidata, y *Q_{desfase temp5}* representa un quinto desfase temporal.
9. Un medio de almacenamiento que tiene instrucciones informáticas almacenadas en él que, cuando se ejecutan por un procesador de un equipo de usuario, hacen que el equipo de usuario realice el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 20
10. Un equipo de usuario que comprende una memoria y un procesador, en el que la memoria tiene instrucciones informáticas almacenadas en ella que, cuando se ejecutan por un procesador del equipo de usuario, hacen que el equipo de usuario realice el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 25

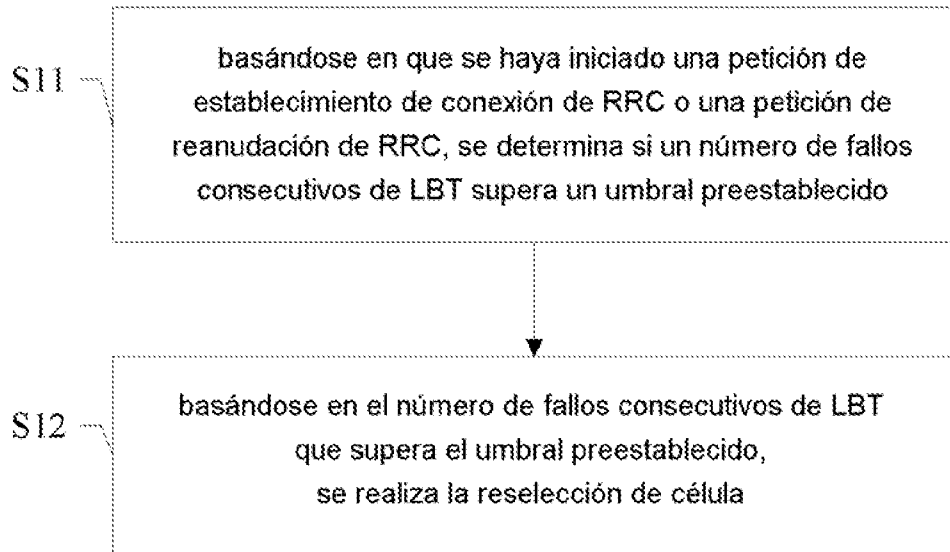


Figura 1

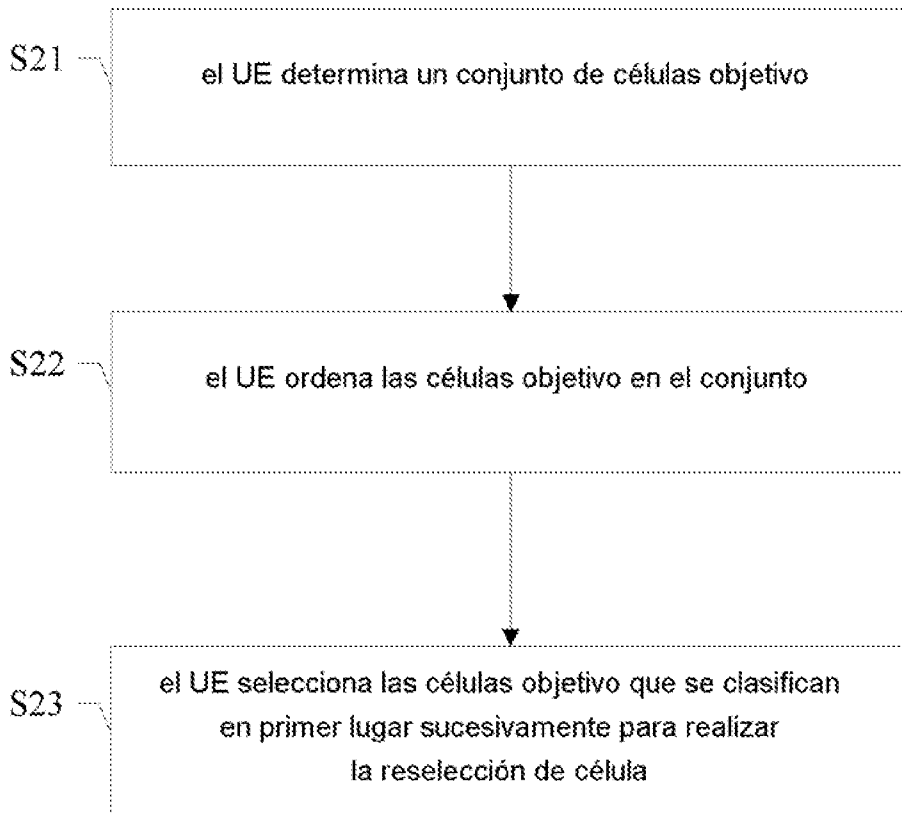


Figura 2

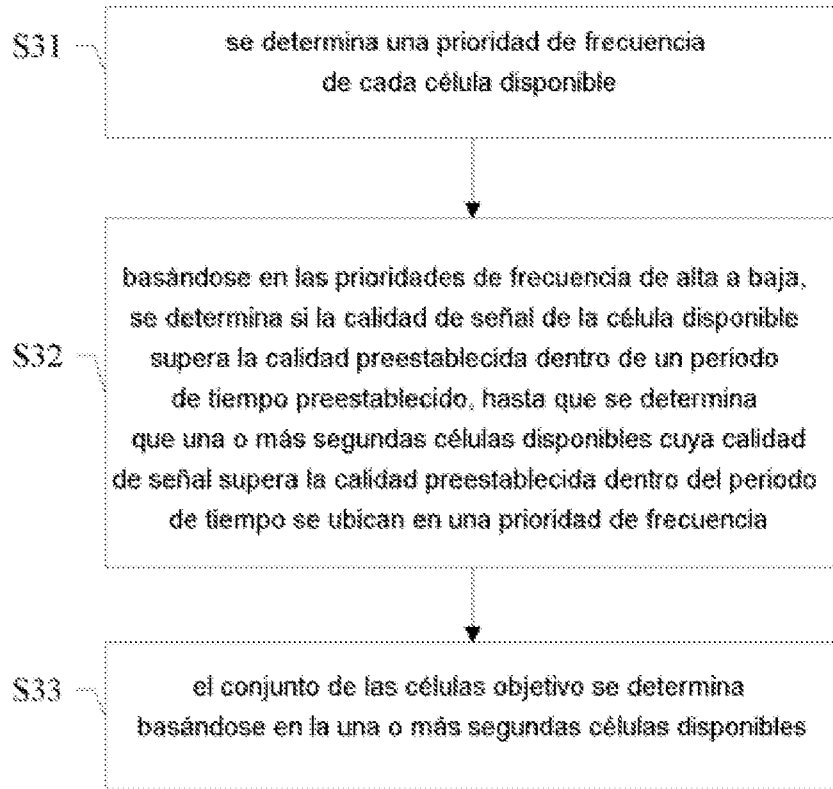


Figura 3

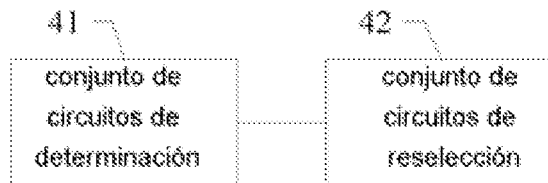


Figura 4